

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

E. A. P. DE ODONTOLOGÍA

**Patrón de crecimiento facial y su relación con la
permeabilidad de la vía aérea superior**

TESIS

Para obtener el Título Profesional de Cirujano Dentista

AUTOR

Rossemary Shirley, Castelo Obregón

ASESOR

Luciano Carlos Soldevilla Galarza

Lima – Perú

2012

Aprobación y jurados:

Presidente: MG. CD. Martha Elena Pineda Mejía

Miembro: CD. Vilma Chuquihuaccha Granda

Miembro Asesor: C.D.Espc. Luciano Carlos Soldevilla Galarza

DEDICATORIA:

A Dios.

*Por permitirme llegar a este momento de mi vida. Por los triunfos y los momentos
difíciles que me han enseñado a valorar cada día más.*

*A mis padres, hermana, sobrino Mathías y a todos mis familiares por su amor y apoyo
incondicional.*

*A mis maestros de la Facultad de Odontología por las enseñanzas y oportunidades
que me inspiraron a seguir siempre adelante.*

AGRADECIMIENTOS

A mis maestros.

Gracias por su tiempo, por su apoyo así como por la sabiduría que me transmitieron en el desarrollo de mi formación profesional, en especial: al Dr. Luciano Soldevilla Galarza por haber guiado el desarrollo de este trabajo y llegar a la culminación del mismo, a la Dra. Martha Pineda Mejía por su apoyo ofrecido y guía en los momentos difíciles en este trabajo; a la Dra. Vilma Chuquihuaccha Granda por su tiempo compartido y por impulsar el desarrollo de este trabajo, así como a todos y cada uno de los docentes de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

ÍNDICE

RESUMEN.....	i
ABSTRACT.....	ii
I.INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	2
2.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.....	2
2.2 BASES TEÓRICAS.....	9
2.2.1 APARATO RESPIRATORIO.....	9
2.2.1.1 ASPECTO EMBRIOLÓGICO DE LA FARINGE.....	10
2.2.1.2 CRECIMIENTO DE LA NASOFARINGE.....	12
2.2.2 RESPIRACIÓN.....	13
2.2.2.1 PATRÓN RESPIRATORIO.....	14
2.2.2.2 RESPIRACIÓN BUCAL.....	15
2.2.2.2.1 ALTERACIONES PRODUCIDAS POR LA RESPIRACIÓN BUCAL...16	
2.2.2.2.1.1 ALTERACIONES CRÁNEO-FACIALES Y DENTARIAS.....16	
2.2.3 FUNCIÓN NASORESPIRATORIA Y CRECIMIENTO CRÁNEO-FACIAL.16	
2.2.3.1 TEORÍA DEL CONTROL GENÉTICO.....	16
2.2.3.2 TEORÍA DE LA MATRIZ FUNCIONAL.....	17
2.2.3.3 EL PAPEL DE LA RESPIRACIÓN EN EL CRECIMIENTO CRÁNEO-FACIAL.....	18
2.2.4 CEFALOMETRÍA.....	19
2.2.4.1 ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DE LA VÍA AÉREA SUPERIOR.....	21
2.2.4.1.1 ANÁLISIS DE MC NAMARA.....	21
2.2.4.1.1.1 NASOFARINGE.....	22
2.2.4.1.1.2 OROFARINGE.....	23
2.2.4.2 PATRÓN DE CRECIMIENTO FACIAL.....	25
2.2.4.3 ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DE BJORK-JARABACK.....	26

2.2.4.3.1 PUNTOS DE REFERENCIA.....	28
2.2.4.3.2 PLANOS.....	28
2.2.4.3.3 ÁNGULOS DEL POLÍGONO.....	29
2.2.4.3.4 MEDICIONES LINEALES.....	35
2.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	42
2.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	43
2.5 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	43
2.5.1 OBJETIVO GENERAL.....	43
2.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	43
2.6 HIPÓTESIS.....	44
III. MATERIAL Y MÉTODOS.....	45
3.1 TIPO DE ESTUDIO.....	45
3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	45
3.2.1 POBLACIÓN.....	45
3.2.2 MUESTRA.....	45
3.2.3 UNIDAD MUESTRAL.....	46
3.2.4 UNIDAD DE ANÁLISIS.....	46
3.2.5 SELECCIÓN DE LA MUESTRA.....	46
3.2.5.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	46
3.2.5.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	46
3.3 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	47
3.4 MATERIALES.....	48
3.4.1 RECURSOS HUMANOS.....	48
3.4.2 RECURSOS MATERIALES.....	48
3.4.3 INFRAESTRUCTURA.....	48
3.5 MÉTODOS.....	49

3.5.1 PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS.....	49
3.5.1.1 OBTENCIÓN DE PERMISOS.....	49
3.5.1.2 CALIBRACIÓN DEL INVESTIGADOR.....	49
3.5.1.3 EVALUACIÓN DE CEFALOMETRÍAS.....	50
3.5.1.4 ERROR INTEREXAMINADOR O DE MÉTODO.....	54
3.5.2 PROCESAMIENTO DE DATOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	54
IV. RESULTADOS.....	55
V. DISCUSIÓN.....	78
VI. CONCLUSIONES.....	84
VII. RECOMENDACIONES.....	86
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	87
IX. ANEXOS.....	93

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°1. Diafragma de las vías respiratorias.....	9
Figura N°2. Esquema de los niveles de la faringe.....	10
Figura N°3. Medida de la nasofaringe.....	24
Figura N°4. Medida de la orofaringe.....	24
Figura N°5. Biotipos faciales.....	26
Figura N°6. Puntos cefalométricos.....	29
Figura N°7. Planos cefalométricos.....	29
Figura N°8. Ángulo silla.....	30
Figura N°9. Ángulo articular.....	30
Figura N°10. Ángulo goniaco.....	31
Figura N°11. Ángulo goniaco superior.....	33
Figura N°12. Ángulo goniaco inferior.....	33
Figura N°13. Ángulo polígono.....	34
Figura N°14. Suma menor de 396°.....	34
Figura N°15. Suma mayor de 396°.....	34
Figura N°16. Norma e incrementos anuales para varón y mujer según Jarabak.....	35
Figura N°17. Base craneal anterior v/s base mandibular.....	37
Figura N°18. Base craneal posterior-largo de rama.....	37
Figura N°19. Altura facial posterior v/s altura facial anterior.....	38
Figura N°20. Dirección de crecimiento mandibular.....	38
Figura N°21. Esferas rotacionales.....	40
Figura N°22. Vías aéreas.....	53

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°1. Valores de la vía aérea superior de Mc Namara.....	25
Tabla N°2. Valores para el análisis de Bjork-Jarabak.....	41

ÍNDICE DE TABLAS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN

TABLA N°1. Distribución de los pacientes que conformaron la muestra por sexo y grupo etario.....	55
TABLA N°2. Distribución de los pacientes que conformaron la muestra según el tipo de patrón de crecimiento facial.....	57
TABLA N°3. Distribución de los pacientes que conformaron la muestra según el tipo de patrón de crecimiento facial y sexo.....	58
TABLA N°4. Distribución de los pacientes que conformaron la muestra según el tipo de patrón de crecimiento facial y grupo etario.....	60
TABLA N°5. Distribución de los pacientes que conformaron la muestra según la permeabilidad de la nasofaringe.....	62
TABLA N°6. Distribución de los pacientes que conformaron la muestra según la permeabilidad de la nasofaringe y sexo.....	63
TABLA N°7. Distribución de los pacientes que conformaron la muestra según la permeabilidad de la nasofaringe y grupo etario.....	65
TABLA N°8. Distribución de los pacientes que conformaron la muestra según la permeabilidad de la orofaringe.....	67
TABLA N°9. Distribución de los pacientes que conformaron la muestra según la permeabilidad de la orofaringe y sexo.....	68
TABLA N°10. Distribución de los pacientes que conformaron la muestra según la permeabilidad de la orofaringe y grupo etario.....	70
TABLA N°11. Distribución de los pacientes que conformaron la muestra según el patrón de crecimiento facial y la permeabilidad de la nasofaringe.....	72
TABLA N°12. Distribución de los pacientes que conformaron la muestra según el patrón de crecimiento facial y la permeabilidad de la orofaringe.....	74
TABLA N°13. Tabla de contingencia patrón de crecimiento facial*permeabilidad de la nasofaringe.....	76
TABLA N°14. Tabla de contingencia patrón de crecimiento facial*permeabilidad de la orofaringe.....	77
TABLA N°15. Comparación de resultados con otros autores.....	81

ÍNDICE DE GRÁFICOS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN

GRÁFICO N°1.1. Distribución de los pacientes que conformaron la muestra por sexo.....	55
GRÁFICO N°1.2. Distribución de los pacientes que conformaron la muestra por grupo etario.....	56
GRÁFICO N°1.3. Distribución de los pacientes que conformaron la muestra por grupo etario y sexo.....	56
GRÁFICA N°2. Distribución de los pacientes que conformaron la muestra según el tipo de patrón de crecimiento facial.....	57
GRÁFICA N°3. Distribución de los pacientes que conformaron la muestra según el tipo de patrón de crecimiento facial y sexo.....	58
GRÁFICO N°4. Distribución de los pacientes que conformaron la muestra según el tipo de patrón de crecimiento facial y grupo etario.....	60
GRÁFICO N°5. Distribución de los pacientes que conformaron la muestra según la permeabilidad de la nasofaringe.....	62
GRÁFICO N°6. Distribución de los pacientes que conformaron la muestra según la permeabilidad de la nasofaringe y sexo.....	63
GRÁFICO N°7. Distribución de los pacientes que conformaron la muestra según la permeabilidad de la nasofaringe y grupo etario.....	65
GRÁFICO N°8. Distribución de los pacientes que conformaron la muestra según la permeabilidad de la orofaringe.....	67
GRÁFICO N°9. Distribución de los pacientes que conformaron la muestra según la permeabilidad de la orofaringe y sexo.....	68
GRÁFICA N°10. Distribución de los pacientes que conformaron la muestra según la permeabilidad de la orofaringe y grupo etario.....	70
GRÁFICA N°11. Distribución de los pacientes que conformaron la muestra según el patrón de crecimiento facial y la permeabilidad de la nasofaringe.....	72
GRÁFICO N°12. Distribución de los pacientes que conformaron la muestra según el patrón de crecimiento facial y la permeabilidad de la orofaringe.....	74

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO N°1. DOCUMENTO DEL INSTITUTO ESPECIALIZADO DE SALUD DEL NIÑO –OBTENCIÓN DE PERMISO.....	93
ANEXO N°2. FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	96
ANEXO N°3. TABLA DE REGISTRO DE VALORES CEFALOMÉTRICOS.....	97
ANEXO N°4. CENTRO DE ARCHIVO DEL DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGÍA.....	98
ANEXO N°5. SELECCIÓN DE RADIOGRAFÍAS LATERALES DE CRÁNEO QUE PERTENECIERON A LA MUESTRA.....	100
ANEXO N°6. TRAZADO CEFALOMÉTRICO EN LAS RADIOGRAFÍAS LATERALES DE CRÁNEO.....	101
ANEXO N°7. TRAZOS CEFALOMÉTRICOS EN LA RADIOGRAFÍA LATERAL DE CRÁNEO.....	103

RESUMEN

El propósito de este estudio es determinar la relación que existe entre el patrón de crecimiento facial y la permeabilidad de la vía aérea superior. El patrón de crecimiento facial es el resultado de la interacción de diferentes factores etiológicos durante el periodo de crecimiento. Los problemas aéreos, tales como adenoides, amígdalas hiperplásicas o vías aéreas bloqueadas podrían afectar la posición mandibular y así determinar el patrón de crecimiento facial, en la actualidad no se ha aclarado totalmente el tema debido a que si bien es cierto la mayoría de las investigaciones afirma la relación entre el patrón de crecimiento facial con la permeabilidad de la vía aérea superior no existe una clara explicación de cómo están relacionadas. El estudio es descriptivo, comparativo, retrospectivo y transversal. La muestra está constituida por 754 radiografías laterales de cráneo de pacientes ingresantes al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del IESN con las características de selección atribuidas por la investigadora. Para la recolección de datos se prosiguió a realizar el trazado cefalométrico siguiendo los criterios establecidos por Bjork Jarabak para luego determinar el patrón de crecimiento facial. Posteriormente se midió en milímetros la nasofaringe y la orofaringe según el análisis de Mc Namara. Los datos se organizaron en tablas y gráficas usando estadística descriptiva, hallando frecuencias, porcentajes; además de la prueba estadística no paramétrica Chi cuadrado con un nivel de significancia del 0.05 para determinar la asociación entre las variables. Luego se aplicó la prueba de Tau b de Kendall para evaluar la dirección y magnitud de la relación. Según la prueba estadística realizada X^2 encontramos que existe una relación altamente significativa ($p < 0.0001$) entre los tipos de patrón de crecimiento facial y la permeabilidad de la vía aérea superior de una población de niños de 10 a 15 años de edad. Al realizar la prueba de Tau b de Kendall se concluyó que los pacientes con patrón de crecimiento facial horizontal tienden a una mayor permeabilidad de la vía aérea así como los pacientes con patrón de crecimiento facial vertical tienden a una menor permeabilidad de la vía aérea superior.

Palabras claves: patrón de crecimiento facial; permeabilidad de la vía aérea superior; relación.

ABSTRACT

The purpose of this study is to determine the relationship between the pattern of facial growth and permeability of the upper airway. Facial growth pattern is the result of the interaction of different etiologic factors during the growth period. The air problems, such as adenoids, tonsils, hyperplastic or blocked airway may affect mandibular position and determine the pattern of facial growth, at present not fully clarified the issue because although most research affirms the relationship between facial growth pattern to the permeability of the upper airway there is no clear explanation of how they are related. The study is descriptive, comparative, retrospective and transversal. The sample consisted of 754 lateral radiographs of the skull of patients entrants the Service of Orthodontics and Orthopedic Maxillary Specialized Institute Child Health with the selection characteristics attributed by the investigator. For data collection to perform cephalometric tracing by the researcher following the criteria established by Bjork Jarabak then perform analysis and determine the pattern of growth facial. Subsequently the distance in millimeters the nasopharynx and oropharynx as analyzed by McNamara. The data were organized in tables and graphs using descriptive statistics, finding frequencies, percentages, in addition to the nonparametric statistical test X^2 with a significance level of 0.05 to determine the association between variables. Then he applied the test of Kendall's Tau b to assess the direction and magnitude of the relationship.

According to the chi-square statistical test performed found that there is a highly significant ($p < 0.0001$) between the types of facial growth pattern and permeability of the upper airway of a population of children 10 to 15 year old. When performing the test of Kendall's Tau b was concluded that patients with facial growth pattern horizontally tend to increased permeability of the upper airway as well as patients with vertical facial growth pattern tend to lower permeability of the upper airway.

Key words: pattern of facial growth; permeability of the upper airway; relationship.

I. INTRODUCCIÓN

El efecto de la función respiratoria y su relación con las alteraciones en la morfología cráneo-facial ha constituido un tema polémico y controvertido en el campo de la ortodoncia, desde sus inicios hasta nuestros días. Desde finales del siglo XIX muchos investigadores ya señalan que la obstrucción parcial o total de las vías aéreas puede dar patrones faciales específicos de crecimiento. En 1997 Yamada concluye que la obstrucción respiratoria nasofaríngea está asociada con un patrón de crecimiento dolicofacial. (14) Más tarde Orgoñez y col en el 2001 realizaron un estudio en la cual correlacionaron el espacio aéreo y el patrón esquelético, concluyendo que no existe ninguna correlación entre ellos, pero sí entre el espacio aéreo y el patrón de crecimiento. (23) Canseco en el 2009 señaló que cuando existe crecimiento vertical de la cara asociado a constricción del maxilar, es necesaria la interconsulta con el otorrinolaringólogo. (27) Con todo esto se puede deducir que los problemas respiratorios si existen antes y durante el crecimiento podrían ocasionar cambios en el patrón normal del crecimiento del complejo cráneo-facial; pero existen autores que niegan cualquier relación significativa entre la morfología maxilar, facial y la obstrucción de las vías aéreas. (1, 18, 22, 24) Estas hipótesis totalmente opuestas hacen que actualmente aún exista cierta confusión con respecto a la permeabilidad de las vías aéreas y su relación con la morfología maxilar y facial. Además que si bien es cierto la mayoría de las investigaciones afirman esta relación, no existe una clara explicación de cómo están relacionadas.

Fundamentándose, en lo expuesto, el presente trabajo de investigación representa una parte de lo mucho que hay que investigar en el campo de la relación entre el patrón de crecimiento facial con la permeabilidad de la vía aérea superior.

El trabajo realizó un estudio radiográfico de la permeabilidad de la vía aérea superior (análisis de Mc Namara), así como del patrón de crecimiento facial (análisis de Björk-Jarabak) en pacientes ingresantes de enero del 2006 a diciembre del 2011, al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Instituto Especializado de Salud del Niño; a partir de una muestra de 754 radiografías laterales de cráneo de pacientes de 10 a 15 años de edad, la presente investigación tiene como objetivo determinar la relación que existe entre el patrón de crecimiento facial y la permeabilidad de la vía aérea superior.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Hace más de 100 años fueron descritos los primeros artículos sobre facies adenoideas, sin embargo a partir de 1960 ha sido renovada la interesante idea de que el modo de respirar de los pacientes puede influir en el crecimiento facial.

Diamond. (1980). Opinaba que el adenoides no tiene relación directa causa-efecto, con la expresión facial, tipo de dentición o respiración bucal. (1)

McNamara. (1981). Presentó varios casos de pacientes con obstrucción de vía aérea para investigar la relación de la función respiratoria con el desarrollo y crecimiento cráneo-facial; uno de ellos era un caso de reducción de paso de aire por narinas poco desarrolladas, otro caso en el cual se le realizó al paciente adenectomía y otro al cual se le practicó amigdalectomía, indicando todos la gran relación que existe entre función respiratoria y crecimiento cráneo-facial. A su vez Mc Namara menciona que la medición radiográfica es un simple indicador de que existe el problema, pero no lo cuantifica. (2)

Harvold y Col. (1981). Realizaron un experimento con monos en crecimiento, en el cual la obstrucción total de orificios nasales durante un periodo prolongado dio lugar a una maloclusión en esta especie, y en consecuencia los monos tienden a desarrollar algún grado de prognatismo mandibular aunque su respuesta es muy variable. (3)

Miller y Col. (1982). Concluyeron que las alteraciones de la actividad respiratoria provocan modificaciones en la tonicidad de los músculos cráneo-faciales provocando cambios posturales de la lengua, del hueso hioides y de la mandíbula. (4)

O`Ryan y Col. (1984). Concluyeron que los pacientes con respiración oral presentan un aumento en la altura del tercio inferior de la cara con características de facies adenoidea o de exceso vertical mandibular o síndrome de cara larga. (5)

Solow y Col. (1984). Concluyeron que las características morfológicas en niños con adenoides fueron: un reducido prognatismo facial y un ángulo mandibular aumentado en relación a la longitud craneana anterior y al plano palatal. (6)

Trask y Shapiro (1987). Estudiaron a niños con obstrucción respiratoria, el primer grupo diagnosticado con rinitis alérgica crónica, otro grupo (de hermanos del primer grupo) considerados como no alérgicos y un tercer grupo control de respiradores nasales sin ningún vínculo de parentesco con los anteriores, como métodos de diagnóstico además del examen clínico se valió de la rinomanometría y dosaje de eosinófilos en secreción nasal. La distribución de la clase de oclusión según Angle, no era significativamente diferente entre los grupos. Fueron significativas las diferencias esqueléticas y dentales entre los tres grupos siendo éstas pronunciadas en el grupo de alérgicos. (7)

Bardi y Col. (1988). Mencionan que la relación entre la permeabilidad de las vías aéreas superiores y la morfología cráneo-facial es muy íntima, por lo que la alteración de la respiración parecería influir en el desarrollo armónico de toda la cara y por ende, en el del maxilar, la mandíbula y la oclusión. (8)

Michelotti y Col. (1990). Concluyen que varios factores como el hábito de respiración bucal, una función y postura anormal de la lengua ocasionan una severa mordida abierta, una rotación del maxilar hacia delante y una rotación hacia atrás de la mandíbula. (9)

Woodside y Col. (1991). Realizaron un estudio longitudinal de cinco años, en 38 niños, revelaron cómo, luego de una adenoidectomía, la dirección del crecimiento sinfisario mandibular cambió espontáneamente a una orientación más anterior, eliminándose prácticamente la tendencia a una rotación mandibular posterior. (10)

Proffit, Tourne y Col. (1996). Concluyen que la obstrucción de las vías aéreas puede originarse en problemas funcionales y / o a causas orgánicas (obstrucción por hipertrofia de los tejidos blandos, alteraciones morfológicas locales, etc.) o bien responder a desordenes orgánicos generales o de malformaciones que integran diferentes síndromes que afectan al sistema estomatognático. Por lo general, va acompañada por un cambio de postura; indirectamente, esta razón puede variar el patrón de crecimiento facial. (11, 12)

Moss. (1997). Concluye que la respiración a través de la cavidad bucal genera numerosos cambios en la postura corporal, la que, directa o indirectamente, influye en la funcionalidad de la musculatura peribucal. Los labios, pierden la capacidad de realizar el cierre oral anterior mientras que la lengua abandona su posición normal

y desciende para dar lugar al pasaje del aire. Al acompañar la lengua el descenso de la mandíbula, se pierde su función matricial (matriz funcional) sobre el paladar lo que explica la aparición de maxilares superiores angostos, facies adenoideas y asimetrías faciales. Estas alteraciones reflejarían lo enunciado por Moss (1968) y reiterado décadas más tarde, quién afirma que el crecimiento se da a partir de matrices funcionales, entendiendo por tal, al conjunto de tejidos blandos y cavidades asociadas a una función. (13)

Yamada y Col. (1997). En un estudio comparativo experimental llevado a cabo durante nueve meses, mediante el uso de trazos cefalométricos en once monos jóvenes *Macaca fuscata*, a los cuales obstruyeron la vía nasofaríngea mediante la colocación de un material de impresión dental, observaron una rotación mandibular hacia abajo y atrás, un crecimiento condilar hacia arriba y atrás, un ángulo goniaco divergente, una tendencia a la mordida abierta anterior, y espacios en el arco dental en la región anterior, todo esto después de haber realizado la comparación de los cefalogramas.. Por lo que refiere que la obstrucción respiratoria nasofaríngea está asociada con un patrón de crecimiento vertical. Concluyendo que los problemas respiratorios si existen antes y durante el crecimiento podrían ocasionar cambios en el patrón normal del crecimiento del complejo cráneo-facial. (14)

García y Col. (1998). Realizaron un estudio en el que correlacionaron la resistencia nasal, el tipo de respiración y las estructuras dento-cráneo-faciales. Para su estudio seleccionaron veinte pacientes normales desde el punto de vista de la ortodoncia y veinte pacientes con excesos faciales verticales y mordidas abiertas, en los cuales usaron tanto las medidas cefalométricas determinadas en radiografías de perfil y en radiografías antero-posteriores, como las medidas de la resistencia nasal mediante el empleo del pneumómetro; se evaluó la relación entre las variables de la función respiratoria y las características morfológicas. Hallaron valores promedio de resistencia nasal de 9.76 cm H₂O//s en sujetos normales y de 14.8 cm H₂O//s en los de excesos verticales faciales. De igual manera, encontraron un promedio de respiración nasal del 82.3% en pacientes normales y del 79.8% en los de excesos verticales faciales. (15)

Echarri. (1998). Concluye que la cavidad oral representa un nexo entre la oclusión dentaria y la morfología cráneo-facial. Para lograr una intermediación eficiente,

necesita poseer un desarrollo armónico. Cuando la cavidad nasal no puede cumplir con su función específica, pide colaboración al órgano bucal, el cual responde permitiendo la entrada de aire. Si esa situación se prolonga o perpetúa, tanto la morfología como el funcionamiento de éste último, sufren alteraciones. Algunas de ellas irreversibles. (16)

Learreta y Col. (1999). Concluyen que el flujo de aire a través de la boca durante tiempos prolongados influye inadecuadamente en el desarrollo morfofuncional de la zona implicada, en especial en la cara. (17)

Gwynne-Evans y Ballard. (1999). En un estudio de 15 años de duración llegaron a la conclusión de que la morfología facial permanece constante durante el crecimiento sin ningún tipo de relación con los diferentes hábitos funcionales respiratorios, y que la respiración oral ni produce deformidades ni facies adenoidea. (18)

Vig B. y Col. (2000). Estudiaron la relación entre la obstrucción nasal y el crecimiento facial. Estos autores afirman que el problema de la obstrucción nasofaríngea es suficientemente significativo como para afectar el crecimiento facial y ser causa de las maloclusiones. (19)

Gregoret. (2000). Determinó que en los dolicofaciales la dieta o las malformaciones congénitas, entre otros factores, pueden favorecer el desarrollo de este patrón facial, que por presentar un crecimiento vertical se relaciona a su vez con anomalías de apiñamiento, con musculatura débil, maloclusión de Clase II división 1, mordida abierta y alteraciones naso-respiratorias. (20)

Linder-Aronson y Woodside. (2000). Concluyen, después de haber analizado los cambios verticales en pacientes en los que fueron interceptadas y tratadas alteraciones como la hipertrofia de adenoides, que el desarrollo vertical de la cara tiene un claro modelo neuromuscular que altera el crecimiento. Esto implica que la maloclusión puede ser revertida por el cambio del impacto neuromuscular ocasionado por un patrón de respiración normal. Así mismo se demuestra que en la estabilidad post-tratamiento de ortodoncia está involucrado el desarrollo vertical de la cara; normalmente la discusión se centra en la posición de los incisivos, sin embargo estos autores proponen que el exceso inferior de la cara puede ser factor desencadenante para la estabilidad, por el establecimiento de una respiración con

la boca cerrada, concluyeron que la suspensión de la mandíbula es altamente sensible a los mecanismos neuromusculares que modifican la postura; como la obstrucción nasal y nasofaríngea. Esto sugiere que una vez que se determina un problema vertical y de colapso transversal del maxilar, el ortodoncista debe de realizar la interconsulta correspondiente y una valoración de las causas de estas alteraciones. (21)

Cantu. (2000). Realizó un estudio descriptivo en España, cuyo propósito fue establecer la relación de la permeabilidad de las vías aéreas y el tipo facial, se eligieron 52 pacientes de ambos sexos, entre los 8 y 16 años de edad, el estudio consistió en la exploración clínica de los pacientes y en el análisis de los cefalogramas laterales. Al relacionar el tipo facial con la obstrucción observada en el análisis cefalométrico encontramos que del total de la muestra, el 76.9%(40) mostraron obstrucción leve en el cefalograma lateral, perteneciendo 35%(14) al tipo normofacial, 40%(16) al tipo dolicofacial y 25%(10) al tipo braquifacial. Con obstrucción moderada se encontraron 10 pacientes, los cuales representan el 19.2% de la muestra total. De ellos 40%(4), 40%(4) y 20%(2), son normofacial, dolicofacial y braquifacial respectivamente. Únicamente 2 pacientes resultaron con obstrucción severa, perteneciendo ellos al tipo normofacial. Al realizar el análisis estadístico indicó que no existe asociación significativa entre el tipo facial y la obstrucción cefalométrica. (22)

Ordoñez. (2001). Realizó un estudio en Guatemala, en la cual correlacionó el espacio aéreo y el patrón esquelético, seleccionó para el estudio pacientes de 0 a 40 años de edad, ingresados en los años 1995 y 1996 que tengan radiografía lateral de cráneo. La medición del espacio aéreo se consiguió usando las medidas de Mc Namara. Se determinó que no existe ninguna correlación entre el espacio aéreo y el patrón esquelético, pero sí entre el espacio aéreo y el patrón de crecimiento encontrándose que el crecimiento promedio presentó un rango promedio (15 a 20 mm) en la medición de la permeabilidad de la nasofaringe, el crecimiento vertical presentó una disminución de la permeabilidad de la nasofaringe (10 a 15 mm) y el crecimiento horizontal presentó una mayor permeabilidad entre los rangos de 20 a 25 mm. (23)

Santos (2002). Realizó un estudio comparativo de la oclusión, entre un grupo de niños respiradores bucales y un grupo control, en Perú, en la cual a partir de una

muestra de 10 niños respiradores bucales (permeabilidad de la vía aérea superior disminuida) y 10 niños respiradores nasales se determinó que no hay relación entre la respiración bucal y el “síndrome de la cara larga” (patrón de crecimiento facial vertical), ya que prácticamente la frecuencia de este tipo sólo se presenta con un índice muy reducido (10%) en el grupo de respiradores bucales. El tipo que predominó en el estudio de ambos grupos fue el patrón de crecimiento facial horizontal. (24)

Mendoza y Col. (2005). Realizaron un estudio en México de una muestra de 100 pacientes, relacionando la obstrucción de las vías aéreas con la clase esquelética, encontró una mayor frecuencia de obstrucción de las vías aéreas en pacientes que presentaban clase II esquelética, presentándose más en hombres que en mujeres, un menor porcentaje en clase I y casi nulo en clase III. (25)

Campos y Col. (2005). Evaluaron la influencia de la forma de respirar con el desarrollo cráneo-facial, se utilizaron 60 radiografías cefalométricas de pacientes entre 6 y 10 años, dichos pacientes fueron evaluados por un otorrinolaringólogo el cual dividió en dos grupos: pacientes respiradores bucales y pacientes respiradores nasales, las mediciones fueron hechas sólo en tejido duro. Concluyeron que los pacientes respiradores bucales tienen una inclinación mandibular mayor y un patrón de crecimiento vertical, lo que nos indica la influencia que tiene el modo de respirar en el desarrollo cráneo-facial. (26)

Canseco y Col. (2009). Estudiaron la frecuencia con la que se presentan las alteraciones intranasales y nasofaríngeas en pacientes con constricción maxilar y crecimiento vertical de la cara. Veintinueve candidatos fueron seleccionados de los pacientes aceptados al tratamiento de ortodoncia del Hospital Infantil de México; con edades entre los 8 y 16 años (promedio 12.03 años). La constricción maxilar fue medida en base a los análisis de Pont-Korkhaus, comparando los valores ideales con los valores reales obtenidos en los modelos de estudio. Se valoraron los planos (SN-plano oclusal, SN-plano mandibular, plano Frankfort - plano mandibular, altura facial inferior) para determinar un crecimiento vertical. Una vez seleccionados se les realizó una nasoendoscopia que es el estándar de oro en el diagnóstico clínico de las alteraciones intranasales y nasofaríngeas. La proporción de alteraciones encontradas de los pacientes fue: el 24.1% sin alteraciones, 10.3% con desviación septal, 10.3% con hipertrofia de adenoides y cornetes, 20.7% con

desviación septal e hipertrofia de cornetes, 24.1% hipertrofia de cornetes, 6.9% hipertrofia de adenoides y el 3.4% las 3 alteraciones. No encontraron asociación entre las variables y el género. Concluyeron que las alteraciones en la permeabilidad de la vía aérea superior es muy frecuente (75.9%) en el patrón de crecimiento facial vertical. Cuando existe crecimiento vertical de la cara asociado a constricción del maxilar, es necesaria la interconsulta con el especialista correspondiente. La alteración más frecuente fue la hipertrofia de cornetes y la menos prevalente fue la hipertrofia de adenoides y el 34.4% de los casos presentaron alteraciones combinadas. (27)

2.2 BASES TEÓRICAS

2.2.1 APARATO RESPIRATORIO

El aparato respiratorio consta de porciones conductoras y respiratorias y, desde un punto de vista funcional, también está formado por la caja torácica y el diafragma. El aire es transportado hacia los pulmones por la porción conductora, que comprende la nariz, cavidad nasal y senos paranasales, faringe, laringe y tráquea (Figura N° 1). Cuando el aire pasa por estos órganos, es filtrado, limpiado, humificado y calentado o enfriado por las respectivas mucosas.

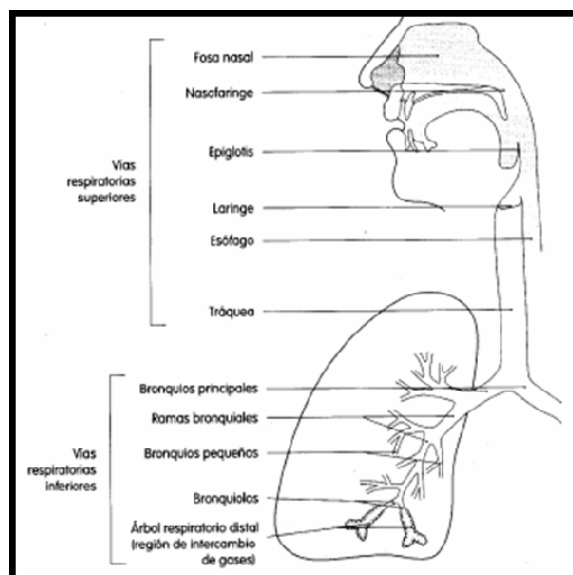


Figura N°1. Diagrama de las vías respiratorias. Tomado de Jefferies y Col. Capítulo 4 del libro Aparato respiratorio. (28)

La porción respiratoria está formada por los pulmones, cada uno de los cuales está cubierto por la pleura. Los conductos más pequeños, intrapulmonares, están en íntima relación con los capilares, y aquí se intercambia el dióxido de carbono de la sangre por el oxígeno del aire. Esta porción funciona con ayuda del diafragma y la caja torácica. Además de su función respiratoria, este aparato se relaciona con el habla, en la que la faringe desempeña un papel especialmente

importante. Parte de la faringe pertenece al aparato digestivo y al respiratorio a la vez. (29)

Diferentes autores, entre ellos Jefferies y Turley (2000), dividen el aparato respiratorio en vías respiratorias superiores (cavidad oral, cavidad nasal, faringe, laringe y tráquea) (Figura N° 2) e inferiores (bronquios y pulmones). (28)

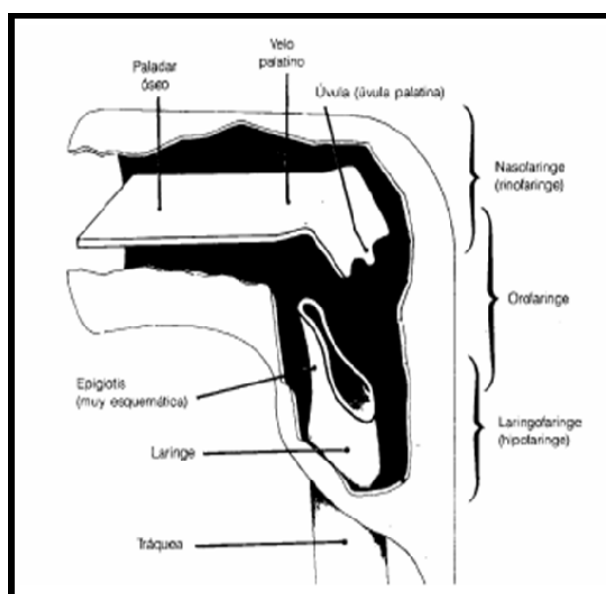


Figura N°2. Esquema de los niveles de la faringe. Tomado de Le Huche y Col. Capítulo 20 del libro La voz, anatomía y fisiología. Patología terapéutica. (30)

2.2.1.1 ASPECTO EMBRIOLÓGICO DE LA FARINGE

Es de suma importancia la descripción de la faringe, así como la ubicación y su rol en el pasaje de aire durante la respiración. Debemos de tener en cuenta que la faringe está dividida en tres partes, vía nasal, oral y laríngeo. La vía nasal también conocida como nasofaringe y la vía oral u orofaringe es de nuestro interés para este estudio.

La nasofaringe se origina por una parte de un revestimiento ectodérmico llamado estomodeo y por otra de un revestimiento endodérmico de la porción cefálica del intestino primitivo, ambos separados por un tabique ecto-endodérmico, la membrana faríngea, que se reabsorbe, siendo la "V" lingual su límite inferior.

Para entender la embriología de la faringe es preciso entender el desarrollo de los arcos branquiales o faríngeos que aparecen en la cuarta y quinta semana del desarrollo intrauterino y contribuyen en gran medida a las características externas del embrión. En un periodo inicial están constituidos por bandas de tejido mesénquimal revestidos externamente por células superficiales ectodérmicas y la superficie interna está revestida por células endodérmicas faríngeas, separados por profundos surcos que corresponden a las hendiduras branquiales o faríngeas. Simultáneamente con el desarrollo de los arcos y hendiduras aparece cierto número de evaginaciones, las bolsas faríngeas, a lo largo de las paredes laterales del intestino faríngeo. Cada arco branquial posee sus propios componentes musculares, los cuales conducen su propio nervio y componente vascular.

Así, del primer arco branquial derivan los músculos de la masticación (temporal, masetero y pterigoideos), el vientre anterior del digástrico, el milohioideo, el músculo del martillo y el periestafilino externo; asimismo del primer arco también llamado arco mandibular se emiten dos mamelones maxilares que darán origen al maxilar y dos mamelones mandibulares las cuales se dirigen hacia la línea media para soldarse precozmente entre sí para formar la mandíbula. La inervación de los músculos del primer arco llega únicamente por la rama mandibular del nervio trigémino.

El segundo arco branquial o arco hioideo da origen al músculo del estribo, al estilohioideo, al vientre posterior del digástrico, al auricular, y a los músculos de la expresión facial. Todos estos músculos están inervados por el nervio facial, que es el nervio correspondiente al segundo arco. El cartílago del segundo y del tercer arco conformarán el hueso hioides. (31)

Del tercer arco branquial derivan el músculo estilofaríngeo y los constrictores superiores faríngeos, inervados por el nervio glossofaríngeo, nervio del tercer arco. Los músculos del cuarto arco (cricotiroideo, periestatilino interno y constrictores de la faringe restantes) son inervados por la rama laríngea superior del vago, el nervio del cuarto arco. Sin embargo, los músculos intrínsecos de la laringe reciben inervación de la rama laríngea recurrente del vago, que es el nervio del sexto arco.

El embrión humano posee cinco pares de bolsas faríngeas endobranquiales. La porción proximal de la primera bolsa faríngea forma la trompa de Eustaquio o faringotimpánica. El revestimiento epitelial de la segunda bolsa faríngea forma el primordio de la amígdala palatina. Una porción de la bolsa no desaparece y se encuentra en el adulto constituyendo la fosa tonsilar y también la fosita de Rossenmuller. La primera y segunda bolsa faríngea desarrollaran la cavidad del oído medio, además forman bolsitas aisladas que se infiltran de células linfoides al formarse la amígdala palatina; las células linfoides también vienen a rodear el extremo proximal de la trompa de Eustaquio y como tales constituyen las amígdalas tubáricas.

El tejido paratiroideo de la tercera bolsa faríngea se sitúa sobre la cara dorsal de la glándula tiroides y, en el adulto, forma la glándula paratiroides inferior. El epitelio de la cuarta bolsa faríngea forma la glándula paratiroides superior.

De las cuatro hendiduras branquiales ectoblásticas, solamente una permanece en el adulto y origina el conducto auditivo externo. En algunos casos, persisten vestigios de las otras hendiduras. Así una anomalía poco frecuente es la fístula branquial interna. En estas circunstancias, el seno cervical se comunica con la luz de la faringe por un pequeño conducto, que suele desembocar en la región amigdalina. La fístula indica la rotura de la membrana que separa la segunda hendidura y la segunda bolsa faríngea en algún momento del desarrollo. Otro caso de persistencia de una hendidura branquial son los quistes tiroglosos en los que el conducto llega hasta el foramen ciego de la lengua. También se pueden hallar un divertículo de Rathke en la pared postero-superior de la rinofaringe, vestigio del canal faríngeo-hipofisario que conformará el lóbulo anterior de la hipófisis. (32, 33)

2.2.1.2 CRECIMIENTO DE LA NASOFARINGE

La nasofaringe, cavidad que está creciendo continuamente y está cambiando en su configuración, pero la dimensión antero-posterior de la nasofaringe ósea se estabiliza bastante temprano en la vida, después de dos años de edad, allí existe una relación notablemente estable entre la espina nasal posterior del paladar duro y el arco anterior del Atlas. Muy poco se conoce acerca del crecimiento en la

anchura de la nasofaringe, sin embargo hay indicaciones que la anchura también se estabiliza a una edad temprana. El crecimiento en la dimensión vertical de la nasofaringe también no es muy conocido, normalmente continuará aumentando hasta aproximadamente 17-18 años de edad cuando el propio maxilar completa su crecimiento. Cuando la cabeza crece, el paladar duro se dirige de una manera paralela más hacia afuera de la base del cráneo, avanzando y descendiendo. La altura nasal y nasofaríngea aumentan como resultado de este descenso del paladar. Es importante recordar que el suelo de la nasofaringe, el paladar blando, en virtud de su atadura al borde posterior del paladar duro, también baja espacialmente hacia niveles más inferiores respecto a la base craneal. Así el crecimiento en el área de la nasofaringe parece estar en un estado fino de equilibrio.

Durante los primeros años el tejido adenoideo linfático está creciendo rápidamente y la cara superior también está creciendo a un paso rápido que permite un descenso rápido del paladar. Este equilibrio fino normalmente permite al espacio de la vía aérea nasofaríngea (la distancia entre la superficie superior del paladar blando en reposo y el tejido adenoideo) permanecer adecuado para las necesidades naso-respiratorias. Después de esto, el tejido adenoideo y la altura de la nasofaringe continúan creciendo, pero a una proporción algo retardada. Aunque la proporción de crecimiento parece disminuir como el niño normalmente crece este estado de equilibrio parece persistir hasta alcanzar el pico de crecimiento adenoideo. (33)

2.2.2 RESPIRACIÓN

La respiración pone en juego no solamente sus órganos propios, vías aéreas y pulmones sino también todo el sistema mecánico: caja torácica, músculos y centros nerviosos bulbares y medulares. (34)

La función principal de los pulmones es oxigenar la sangre venosa. Esto abarca:

- Ventilación, un proceso que incluye tanto el volumen como la distribución del aire que llega a los alveolos.

- Difusión, es el proceso por el cual el oxígeno y el dióxido de carbono pasan a través de la membrana alveolar.

- Circulación sanguínea, en los capilares pulmonares que debe ser adecuada en volumen y en distribución. (29)

Una obstrucción de la cavidad nasal y/o nasofaríngea es el estrechamiento de estas zonas anatómicas que disminuye la capacidad ventiladora, es decir de la respiración. La importancia se refleja cuando aparecen signos y síntomas de las alteraciones anatómicas y funcionales de la vía aérea superior que repercuten en la salud en general, debido a que esta vía constituye la principal barrera protectora de la vía aérea inferior y centro iniciador de la respuesta inmunológica a antígenos inhalados y a agentes patógenos. (35)

2.2.2.1 PATRON RESPIRATORIO

Debido a que la respiración es un factor determinante en la postura de la mandíbula, la lengua y en una forma mínima de la cabeza es razonable que al alterarse el patrón respiratorio, es decir al respirar por la boca en lugar de la nariz de forma prolongada durante el crecimiento, la anchura maxilar resulte afectada, a la vez que aumenta la altura facial, el plano maxilar y mandibular. A veces también se asocia una incompetencia labial, síndrome de cara larga y facies adenoideas. (36)

Los factores genéticos ejercen una gran influencia en la morfología cráneo-facial especialmente en relación a los tipos faciales: braquifacial, mesofacial y dolicofacial. (37,38)

Linder- Aronson (2000) enfatizó en la necesidad de profundizar respecto a los factores nasales y nasofaríngeos que influyen en la respiración bucal y por lo tanto en su manifestación dento-facial. Puntualizó que la estabilidad vertical de los pacientes con respecto a los tratamientos ortodóncicos convencionales está comprometida si no hay diagnóstico de la etiología del problema vertical mandibular. (39)

Se ha visto que existe una tendencia de patrones esqueléticos asociados con síndrome de cara larga en dólicofaciales. Por lo tanto, resulta difícil asegurar si el

síndrome de cara larga es causa o efecto de un aumento de la resistencia aérea nasal. (40) En niños con predisposición genética a “cara larga” una alteración de la respiración puede favorecer la expresión de una altura facial inferior aumentada. (41)

Sin embargo, aunque la opinión de la mayoría de los autores apoya la afectación del normal desarrollo cráneo-facial cuando existe obstrucción nasal, otros autores en sus estudios no han encontrado relaciones significativas. (1, 18, 22, 24)

2.2.2.2 RESPIRACIÓN BUCAL

Cuando existen dificultades para que la función respiratoria se lleve a cabo por la nariz se produce una sustitución por respiración bucal.

Hay personas que respiran por la boca sin ninguna causa aparente que la provoque, pero en general las causas más frecuentes de la respiración bucal sustitutoria son las obstrucciones de la vía aérea superior o la flacidez de la musculatura peri-oral. (42, 43,44)

Las obstrucciones nasales pueden darse por hipertrofia de adenoides, desviación del tabique, un cuerpo extraño, hiperplasia de la mucosa, tumores, pólipos, fracturas o atresias. Las hiperplasias de la mucosa se pueden producir por rinitis alérgica o vasomotora, por sinusitis, por irritación por olores o por polución.

Las obstrucciones faríngeas ocurren con mayor frecuencia por hipertrofia de las amígdalas palatinas.

La flacidez de los músculos de la cara también puede conducir a que la boca se abra y se produzca una respiración bucal.

Es fundamental saber qué problemas anatómicos, de alteración de tono o de mal posicionamiento de ciertas estructuras acaban conduciendo a llevar la boca abierta o entreabierta y por ello se debe verificar con mucha precisión y detalle lo que está provocando realmente que la persona esté respirando por la boca o por la nariz y la boca al mismo tiempo.

Una evaluación detallada de un respirador bucal nos revela una problemática muy amplia y variada que afecta o puede afectar a partes tan distantes como las estructuras oro-faciales y a los pies. (45)

2.2.2.2.1 ALTERACIONES PRODUCIDAS POR LA RESPIRACIÓN BUCAL

Las alteraciones presentes en un respirador bucal son varias, enfocándonos en nuestro estudio mencionaremos las relacionadas al complejo cráneo-facial, que nos llevará a la comprensión de esta problemática.

2.2.2.2.1.1 ALTERACIONES CRÁNEO-FACIALES Y DENTARIAS (45)

- Crecimiento cráneo-facial predominantemente vertical.
- Ángulo goniaco aumentado.
- Paladar ojival.
- Dimensiones faciales estrechas.
- Hipo desarrollo de los maxilares.
- Narinas estrechas o inclinadas.
- Menor espacio en la cavidad nasal.
- Desviación del tabique.
- Clase II, over jet, mordida cruzada y/o abierta.
- Protrusión frecuente de los incisivos superiores.

2.2.3 FUNCIÓN NASO-RESPIRATORIA Y CRECIMIENTO CRÁNEO-FACIAL

En la actualidad todavía no existe una opinión unánime sobre los mecanismos del crecimiento del esqueleto cráneo-facial y diversas teorías intentan, cada una desde su punto de vista dar una explicación acertada. (45)

En este contexto y sobre el concepto de la respiración oral y las alteraciones dento-faciales, hay especialmente una división en dos grupos, que defienden posturas encontradas y que a continuación pasamos a desarrollar.

2.2.3.1 TEORÍA DEL CONTROL GENÉTICO

Establece que el genotipo aporta toda la información necesaria para la expresión fenotípica. Sin embargo, aunque generalmente se acepta el papel de los genes, no existe un acuerdo sobre si los factores generales, regionales y locales

modifican la expresión de dichos genes y sobre la forma en que se produce esa modificación (Burdi, 1995).

Dicho en otras palabras, lo que defienden los seguidores de la teoría del control genético es que las estructuras faciales en su morfología están gobernadas estrictamente por factores genéticos hereditarios. La matriz orgánica es de origen hereditario, constitucional, congénito y por consiguiente la matriz funcional es consecuencia de la orgánica. Sin embargo cuando se establece una disfunción, ésta termina influyendo también en la modelación de la forma.

Así es que tampoco es falso que la matriz funcional no altere la forma. Lo que no puede producirse nunca es una disfunción si no hay una matriz orgánica disarmónica. (45)

2.2.3.2 TEORÍA DE LA MATRIZ FUNCIONAL

La hipótesis de la matriz funcional establece que el origen, el crecimiento y el mantenimiento de los órganos y tejidos esqueléticos son siempre respuestas secundarias, compensatorias y mecánicamente obligatorias a los sucesos y procesos temporales y funcionales previos que se producen en los tejidos no esqueléticos, los órganos y los espacios funcionales relacionados. A menos que se indique explícitamente lo contrario, la teoría se basa en la premisa de que los parámetros endocrinológicos, nutricionales y demás parámetros internos y externos (ambientales) están dentro de los límites normales. Estos sucesos y procesos causales se conocen con el nombre de Epigenética, esta palabra se puede usar en términos generales para describir la suma de todos los parámetros biomecánicos, bioeléctricos, bioquímicos y biofísicos (a nivel intracelular, intercelular y extracelular) generados por las células, los tejidos, los órganos y los organismos. Estos factores epigenéticos actúan como un entorno interior y se deben considerar junto con el entorno exterior clásico de la genética. Se cree que los factores epigenéticos actúan sobre los productos del genoma, regulando todos los productos del desarrollo que dan lugar a la producción, el aumento y el mantenimiento de la complejidad estructural biológica. Así pues constituyen un mecanismo regulador de retroalimentación del genoma.

Esta hipótesis tiene importantes implicaciones. La hipótesis de la matriz funcional rechaza que el genoma de las células esqueléticas contenga información

suficiente para regular el tipo, el lugar, la velocidad, la dirección y la duración del crecimiento del tejido esquelético. Se considera que la hipótesis que sostiene la primacía del genoma respalda una forma moderna de preformacionismo. La atribución de toda la información estructural a las combinaciones del código genético representa un reduccionismo riguroso. (45)

2.2.3.3 EL PAPEL DE LA RESPIRACIÓN EN EL CRECIMIENTO CRÁNEO-FACIAL

Dentro de este contexto el papel que juega la respiración en el crecimiento de las estructuras cráneo-faciales ha sido objeto de muchas investigaciones, sobre todo desde la teoría de la matriz funcional, criticados a su vez por los seguidores de la teoría del control genético.

El espacio faríngeo debe tener una forma y un tamaño adecuado para satisfacer las demandas funcionales. Normalmente, las opiniones existentes sobre la forma de respirar y su efecto sobre la dentición y la morfología facial se han basado en la asociación observada entre la forma de respirar y las relaciones intermaxilares antero-posteriores. Sin embargo, recientemente ha despertado un enorme interés la relación existente entre los patrones respiratorios y el desarrollo vertical de la cara.

Uno de los estudios más completos, y ya un clásico en la literatura especializada, fue el llevado a cabo por Linder-Aronson a propósito de la relación que existe entre la función respiratoria, el desarrollo vertical de la cara y la dentición.

En su primer estudio sobre este tema, realizado en 1960, Linder-Aronson observó que la respiración bucal se asocia al apiñamiento dental y a un maxilar estrecho en los pacientes con caras estrechas y alargadas. En aquellos momentos se pensó que esos hallazgos eran secundarios a la morfología facial.

En un segundo estudio sobre una serie de adenoidectomías practicadas en 1970 a 81 niños con problemas de obstrucción nasal, se efectuó una comparación entre pacientes que respiraban por la boca y un número equivalente de pacientes que respiraban por la nariz de sexo y edades parecidos. Los niños con obstrucción nasal se caracterizaban por un aumento de la altura facial total y del tercio inferior de la cara. La mayor diferencia entre ambos grupos correspondía al desarrollo vertical de la cara y no a las relaciones maxilares antero-posteriores.

No obstante, las diferencias entre ambos grupos podrían deberse a diferencias en el tipo morfogénico.

Según la hipótesis de Linder-Aronson la postura extendida de la cabeza estira los tejidos blandos, lo que genera una fuerza retrusiva y descendente del complejo facial. Por consiguiente, la postura de la barrera muscular formada por el paladar blando y la lengua dependerá del mantenimiento de la vía respiratoria nasal. Tal como sugiere Bosma, la necesidad de mantener una vía respiratoria se refleja igualmente en todos los mecanismos que intervienen en la postura de la cabeza y del cuello. (45)

El patrón de crecimiento facial es el resultado de la interacción de diferentes factores etiológicos durante el periodo de crecimiento. Estos factores influyen en el crecimiento de la maxila y la mandíbula. Los problemas aéreos tales como adenoides, amígdalas hiperplásicas, vías aéreas bloqueadas o alergias podrían afectar la posición mandibular, y así determinar un tipo de patrón de crecimiento facial, ya que permiten más libertad para el desarrollo dento-alveolar posterior. (46) En la actualidad no se ha aclarado totalmente el tema, debido a que si bien es cierto la mayoría de las investigaciones afirma la relación entre el patrón de crecimiento facial con la permeabilidad de la vía aérea superior no existe una clara explicación de cómo están relacionadas ni suficiente información para afirmar esta relación.

2.2.4 CEFALOMETRÍA

La cefalometría, es un método cefalométrico roentgenográfico “que tiene por objeto el estudio de una telerradiografía craneal de perfil donde se resume la cabeza humana en un esquema geométrico”. (29)

La imagen radiográfica llamada cefalograma es la representación bidimensional de la anatomía tridimensional. (8) Así, a una radiografía se le realiza un calco, sobre papel acetato de los elementos anatómicos más importantes del cráneo, la cara, el maxilar, la mandíbula, dientes y tejidos blandos del perfil, (47) se colocan una serie de puntos, se trazan líneas y ángulos preestablecidos por diversos investigadores, (48, 49, 50) con el objetivo de medirlos y analizarlos.

Así pues, la cefalometría que deriva de las palabras CÉFALO: cabeza y METRÍA: medida, puede definirse como el conjunto de las mediciones que, sobre radiografías cefálicas de frente o de perfil, hacemos. (48) La cefalometría radiográfica se aplica al hombre vivo en época de crecimiento para estudiar y analizar el complejo proceso del desarrollo cráneo-facial, (51) es por eso que no es una ciencia exacta. (29)

La cefalometría radiográfica es una rama antropométrica aplicada a una especialidad médica sobre un ser en crecimiento. Tal como señalaba Krogman "no podemos exigirle a la cefalometría una precisión documental que es biológicamente imposible y, en sentido estricto, históricamente inalcanzable (51).

Algunos investigadores han encontrado correlación significativa entre los resultados de rinoscopia posterior y el análisis cefalométrico de la radiografía lateral de cráneo en la valoración de tamaño adenoideo. A la vez que hay acuerdo entre las medidas cefalométricas usadas en estudios de la vía aérea superior y las medidas similares usadas en la antropología física y la craneometría humana. (52) Ravanmehr en el 2005 realizó un estudio en donde su propósito fue diagnosticar la obstrucción de la nasofaringe principalmente con la radiografía lateral, determinó en una muestra de 46 pacientes que el error en el diagnóstico con radiografías laterales fue menos del 3.88% contra un 94.57% de posibilidades de obstrucción nasofaríngea, por lo que el concluye que se puede realizar la adenoidectomía con toda confianza sin necesidad de requerir otros estudios. (53) Olivares en el 2009 realizó un estudio en 80 pacientes con obstrucción de la vía respiratoria por hiperplasia amigdalara, 44 son varones (el 55%) y 36 son mujeres (el 45%) de 7 a 16 años de edad (establecieron 3 grupos 7-9 años; 10-12 años y mayores de 12 años). Determinó que existe relación positiva y significativa entre el espacio aéreo faríngeo, obtenido mediante la medición de la telerradiografía lateral de cráneo y la exploración visual del tamaño de las amígdalas palatinas. Se concluye que la radiografía lateral de cráneo es útil para valorar la hiperplasia de las amígdalas palatinas. (54)

El análisis cefalométrico es una herramienta más de diagnóstico, pronóstico en la planificación y evaluación de los tratamientos ortodóncicos, en la investigación se utilizó como una herramienta de diagnóstico.

2.2.4.1 ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DE LA VÍA AÉREA SUPERIOR

Con formato: Português (Brasil)

Con formato: Português (Brasil)

La evaluación radiográfica de la nasofaringe se establece como un método simple para determinar el tamaño, forma y posición del adenoides (amígdala de Luschka). El hecho de considerar que el asesoramiento clínico es sólo orientativo a la hora de decidir una adenoidectomía ha estimulado a los clínicos a encontrar índices radiológicos para confirmar el diagnóstico y la indicación quirúrgica. Se han sugerido varias técnicas radiológicas, pero su uso rutinario no se ha extendido, ya que la interpretación radiográfica ha variado entre autores y siempre ha habido una divergencia de opinión sobre lo que serían unas adenoides anormalmente grandes; por otra parte, muchas de estas técnicas son caras e inviables en muchos centros médicos. De entre las medidas contrastadas utilizadas para la valoración de la masa adenoidea y del espacio aéreo nasofaríngeo, tenemos a la relación entre la superficie adenoidea y la superficie del cavum, la medida de Capitano y Kirpatrick, la relación P-R de Eller y el índice adenoide-nasofaríngeo (AN) de Fujioka. (55)

Ricketts (2000) enfatizó que es más importante la dimensión de la nasofaringe que el volumen de adenoides que se encuentra en ella, es decir un paciente con permeabilidad de la nasofaringe disminuida está más predispuesto a la obstrucción respiratoria que un paciente con gran volumen de adenoides. (56)

Learreta (2000) menciona que la insuficiencia de la vía aérea puede ser bien determinada a través de las medidas de McNamara, distintos estudios han valorado la relación entre signos físicos y valores cefalométricos en la evaluación de la obstrucción de las vías respiratorias. (57)

2.2.4.1. 1 ANÁLISIS DE MC NAMARA

Mc Namara publica en 1984 su estudio, el cual utiliza tres recursos: (2)

- Estándares de Bolton
- Muestra de Burlington
- Muestra de Ann Arbor

Este análisis combina elementos de métodos anteriores junto con mediciones originales tales como Nasion perpendicular (NP) y el punto A vertical (AV) que

tratan de definir con mayor exactitud la posición del maxilar, la mandíbula, los dientes, base craneal y sus interrelaciones. Menciona el cierto hecho de que el uso de medidas específicas en ciertos análisis limita pues la naturaleza del cambio, determina las medidas que se deben de usar para evaluar. Emplea como planos de referencia el plano anatómico de Frankfort y la línea basión-nasión. (58) Estos puntos no han sido evaluados en el estudio por lo que nos enfocaremos en su análisis de las vías aéreas.

McNamara incluye un análisis de la vía aérea superior para examinar la posibilidad de un impedimento en la vía, para esto estudia la nasofaringe y orofaringe. (59)

Dos medidas son usadas para examinar esta vía aérea:

2.2.4.1.1.1 NASOFARINGE

El ancho de la nasofaringe o faringe superior es medido desde el contorno posterior, punto medio, del paladar blando al punto más cercano de la pared faríngea-posterior, esta medida es tomada de la mitad anterior del paladar blando (Figura N°3), porque es una área inmediatamente adyacente a la abertura posterior de la nariz y es crítica al determinar la patencia, recordar que la radiografía es una imagen bidimensional de una estructura tridimensional, si el paciente traga saliva cuando la radiografía es tomada, el paladar blando toma la apariencia de una “V” invertida por la tensión y elevación de los músculos del velo del paladar que empujan a éste hacia arriba y hacia atrás durante el cierre, esto sugiere solo una utilidad limitada de esta medida. La vía aérea superior aumenta con la edad. (60)

Norma:	Mujeres:	17.4mm
--------	----------	--------

	Hombres:	17.4mm
--	----------	--------

Desviación estándar:	Mujeres:	+/- 3.4mm
----------------------	----------	-----------

	Hombres:	+/- 4.3mm
--	----------	-----------

Nasofaringe: valor promedio en dentición mixta de 8-16mm, valor promedio en dentición permanente de 13-22mm. (61)

Interpretación:

Esta medida indica el diámetro del tubo aéreo superior (Tabla N°1). Los valores mayores a la norma indican un tubo aéreo amplio, por lo tanto una mayor ventilación. Por lo contrario, los valores menores a la norma indican un tubo aéreo estrecho y una vía aérea menos permeable.

2.2.4.1.1.2 OROFARINGE

El ancho de la orofaringe o faringe inferior es medido desde la intersección del contorno posterior de la lengua y el borde inferior de la mandíbula al punto más cercano de la pared faríngea-posterior (Figura N°4). (60)

Es raro ver una obstrucción de la orofaringe por la posición de la lengua contra la faringe; sin embargo un ancho faríngeo-inferior mayor de 15 mm sugiere una posición anterior de la lengua que puede ser por una postura habitual o debido a un agrandamiento de las amígdalas.

Norma:	Mujeres:	11.3mm
	Hombres:	13.5mm

Desviación Estándar:	Mujeres:	+/- 3.3 mm
	Hombres:	+/-4.3 mm

Orofaringe: valor promedio en dentición mixta y permanente de 11-14mm. (61)

Interpretación: esta medida indica el diámetro del tubo aéreo inferior (Tabla N°1). Los valores mayores a la norma indican un tubo aéreo amplio, por lo tanto una mayor ventilación. Los valores menores a la norma indican un tubo aéreo estrecho, por lo tanto una menor ventilación.

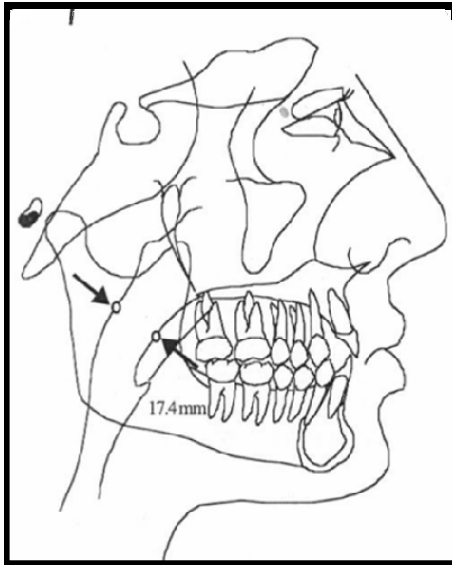
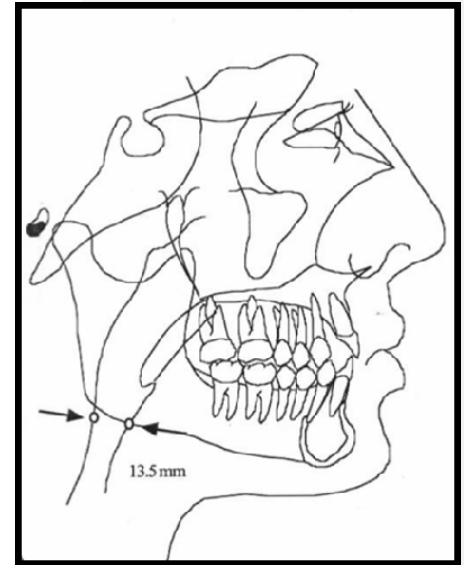


Figura N°3.
Medida de la nasofaringe.
Figura N°4. Medida de la orofaringe.
Tomado de Zamora Montes de Oca y Col. Tomado de Zamora Montes de Oca y Col.
Capítulo 17 del libro Compendio de cefalometría, análisis clínico y práctico. (60) cefalometría, análisis clínico y práctico. (60)

El efecto de la función respiratoria en la morfología dento-facial ha constituido un



tema polémico y controversial en el campo de la ortodoncia, (62) alguna alteración en la permeabilidad de la vía aérea superior se puede evidenciar tanto en la nasofaringe como en la orofaringe.

No es posible negar la existencia de una relación entre la respiración y la morfología dento-facial, aunque tampoco se puede afirmar que la respiración oral es el principal factor etiológico responsable de las anomalías dento-faciales que acompañan a las facies adenoideas, ya que este respaldo no está comprobado científicamente. Por lo tanto es difícil predecir que un determinado tipo de respiración vaya a provocar una determinada alteración morfológica, aunque indudablemente potenciará la anomalía si el patrón morfogénico es sensible a la misma tendencia de desarrollo. (62)

Tenemos los valores cefalométricos obtenidos en el estudio de Mc Namara en una población de raza blanca, caucásica y latina, con un buen balance facial y buena oclusión, individualizando criterios y valores según edad y sexo, las cuales

son considerados como un modelo estandarizado internacionalmente, (23,25,27) siendo estos valores utilizados en la investigación.

VÍAS AÉREAS	HEMBRAS(n=73)		VARONES(n=38)	
	X	DE	X	DE
FARINGE SUPERIOR(mm)	17.4	3.4	17.4	4.3
FARINGE INFERIOR(mm)	11.3	3.3	13.5	4.3

Tabla N°1. Valores de la vía aérea superior de Mc Namara en dentición permanente. Tomado de Mc Namara Página 449 del artículo A method of cephalometric evaluation. (59)

2.2.4.2 PATRÓN DE CRECIMIENTO FACIAL

Ferreira y col (1999) señalan que en el pasado, el desconocimiento de la biotipología era probablemente la mayor fuente de errores en la planificación del tratamiento ortodóncico. (63)

Estudios recientes demuestran que los patrones de crecimiento facial son similares tanto en hombres como en mujeres a edades tempranas, y que estos patrones de crecimiento diferenciados por género pueden ser detectados a partir de los 9 años de edad.

Los biotipos faciales básicos a saber son. (64)

- Dolicofacial: patrón de crecimiento facial vertical.
- Mesofacial: patrón de crecimiento facial medio o promedio.
- Braquifacial: patrón de crecimiento facial horizontal.



Figura N°5. Biotipos faciales. 1) Braquicéfalo: cabezas anchas y redondas. 2) Dolicocefalo: cabezas largas. 3) Mesocéfalo: una forma intermedia. Tomado de Vellini Pagina 503 del libro Diagnóstico y planificación clínica. (65)

2.2.4.3 ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DE BJORK – JARABAK

Además de estudiar la dirección y potencial de crecimiento del sujeto, esta cefalometría es considerada de gran utilidad para definir el tipo facial del paciente. (66)

Björk, en una serie de trabajos publicados entre los años 1947 y 1963, estudió el comportamiento de las estructuras cráneo-faciales durante el crecimiento. Sus investigaciones se basan en un estudio de aproximadamente 300 niños de 12 años y de un número aproximado de soldados de 21 a 23 años en los que tomó cerca de 90 mediciones. Jarabak modificó y adaptó el análisis de Bjork, donde demuestra cómo puede ser diseñado un tratamiento teniendo en cuenta con anticipación los aspectos que influyen en el crecimiento cráneo-facial.

El análisis de Jarabak es útil para determinar las características del crecimiento en sus aspectos cualitativos y cuantitativos, es decir, dirección y potencial de crecimiento, además contribuye a una mejor definición de la biotipología facial.

El polígono de Jarabak es eficaz para detectar la reacción que tendrán frente a los procedimientos terapéuticos aquellos pacientes pertenecientes a patrones de crecimiento facial no muy bien definidos.

Para Jarabak, la base para el diagnóstico es confeccionar las áreas de superposición imprescindible para la planificación del caso y su posterior

evaluación, lo que permite obtener una mejor visión del caso con la menor cantidad posible de medidas cefalométricas. (67)

Este análisis es más conocido como análisis de Jarabak, pese a que él lo publica como “análisis cefalométrico de Bjork modificado por Jarabak”, es en la ortodoncia un análisis imprescindible y que constituye una rutina de estudio en todos los pacientes, pero donde se convierte en irremplazable, es a la hora de evaluar a un paciente que está en activo crecimiento y desarrollo.

Su valor predictivo de las tendencias de crecimiento en el paciente en crecimiento, por otro lado su clara explicación del patrón de crecimiento que vemos en nuestro paciente adulto; su precisión y confiabilidad, pues la ubicación de sus puntos no da lugar a errores; su corta extensión y su fácil ejecución; y especialmente su fácil, simple y clara interpretación, hacen de este cefalograma sea una herramienta imprescindible en la práctica del ortodoncista.

Además de las múltiples ventajas mencionadas, el análisis de Jarabak destaca por realizar el estudio del paciente en base a los sectores posteriores de la cara y la base de cráneo, que son las estructuras que no presentan mayor variabilidad, a diferencia del maxilar, la mandíbula y más aún los sectores dento-alveolares, estas últimas son sólo una consecuencia de las anteriores y por ello no determinantes de los problemas esqueléticos.

Sin duda, este análisis no considera el estudio de las relaciones dentarias y debe por ello ser complementado por algún otro análisis. Sin embargo, a la hora de saber los componentes que determinaron la anomalía del paciente, si es de tipo hereditario o no, o si el niño es candidato a un manejo de control vertical en edades más tempranas, este análisis es una gran ayuda, ya que mediante la suma del polígono logramos determinar el tipo de patrón de crecimiento facial. (68, 69)

Este análisis cefalométrico nos permite:

- 1.- Prever los cambios que se producirán con el crecimiento
- 2.- Determinar las características del crecimiento en sus aspectos cualitativos y cuantitativos, es decir dirección y potencial.
- 3.- Mejor definición del biotipo facial.
- 4.- Prever los cambios que se producirán con el tratamiento.

2.2.4.3.1 PUNTOS DE REFERENCIA (68, 69):

Nasion (Na): punto ubicado en la intersección de la sutura naso frontal. Se observa radiográficamente como una muesca irregular, correspondiente a la unión a los huesos propios de la nariz con el hueso frontal.

Silla turca (S): punto situado en el centro de la silla turca en el entrecruzamiento entre el eje mayor y el eje menor de ella.

Articular (Ar): punto de intersección del borde posterior del cóndilo y el hueso temporal.

Gonion (Go): punto formado por la bisectriz del ángulo formado por la tangente que pasa por el borde posterior de la rama y otra línea tangente que corresponde al borde inferior de la mandíbula.

Mentón (Me): punto más inferior de la imagen correspondiente a la sínfisis mandibular (Figura N° 6).

2.2.4.3.2 PLANOS (68, 69):

S – Na: Base craneal anterior.

S – Ar: Base craneal posterior.

Ar – Go: Altura de la rama.

Go – Me: Longitud del cuerpo mandibular.

Na – Me: Altura facial anterior.

S – Go: Altura facial posterior.

Go – Na: divide el ángulo goniaco en dos mitades, una superior y otra inferior (Figura N°7).

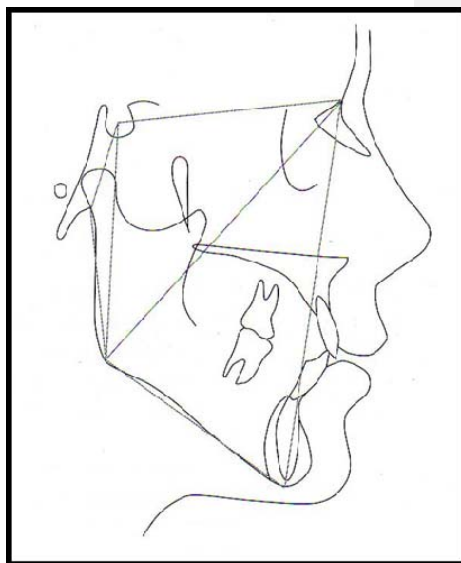
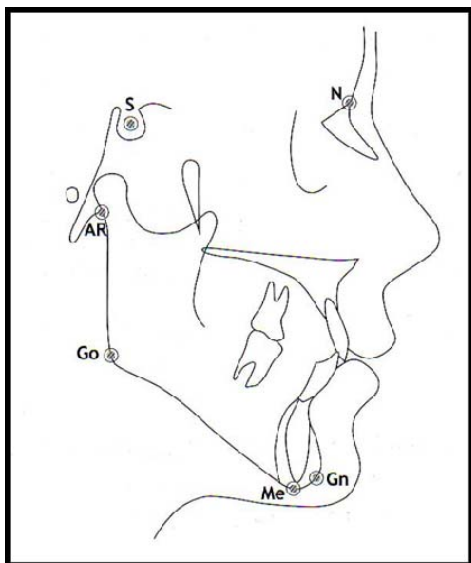


Figura N°6. Puntos cefalométricos.
Tomado de Quevedo y Jeldes. Capítulo 6 del
libro Análisis cefalométricos y estéticos más
utilizados en planificación de tratamiento para
cirugía ortognática. (68)

Figura N° 7. Planos cefalométricos.
Tomado de Quevedo y Jeldes. Capítulo 6 del
libro Análisis cefalométricos y estéticos más
utilizados en planificación de tratamiento para
cirugía ortognática. (68)

2.2.4.3.3 ÁNGULOS DEL POLÍGONO (68, 69):

Ángulo de la silla: Na – S – Ar

Este ángulo se forma de la unión de los planos silla - nasion (S-Na) y silla - articular (S-Ar) (Figura N° 8).

Norma clínica: 123°, desviación estándar: 5°

Interpretación: este ángulo relaciona la base del cráneo con la posición de la ATM.

Aumentado: un ángulo aumentado significa que la ATM está más posterior, lo que indica una tendencia a una clase II esquelética.

Disminuido: representa una tendencia a clase III esquelética.

Ángulo articular: S – Ar – Go

Este ángulo está formado por la unión del plano de la base craneal posterior (silla- articular) y la tangente al borde posterior de la rama ascendente mandibular (Ar – Go) (Figura N° 9).

Norma clínica: 143°, desviación estándar: 5°

Interpretación: este ángulo dará la información respecto a una mayor o menor proyección del rostro y por ende del mentón.

Aumentado: valores mayores indican una rama con dirección vertical, menor proyección del rostro, retrognatismo.

Disminuido: valores disminuidos indican una rama con dirección hacia adelante y abajo y por ende su sínfisis mandibular con proyección sagital, mayor proyección del rostro y prognatismo. (68)

Observación: este ángulo no puede ser modificado para el tratamiento ortodóntico, es un factor estructural que deberá ser tenido en cuenta en los pronósticos del crecimiento, por la proyección mandibular que puede resultar de las distintas variantes de su angulación. (69)

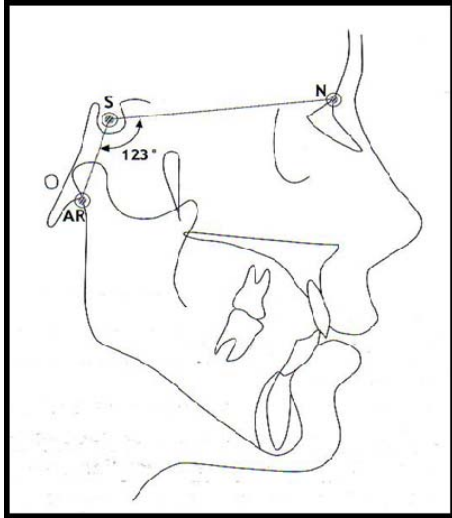


Figura N°8. Ángulo silla.
Tomado de Quevedo y Jeldes. Capítulo 6 del libro Análisis cefalométricos y estéticos más utilizados en planificación de tratamiento para cirugía ortognática. (68)

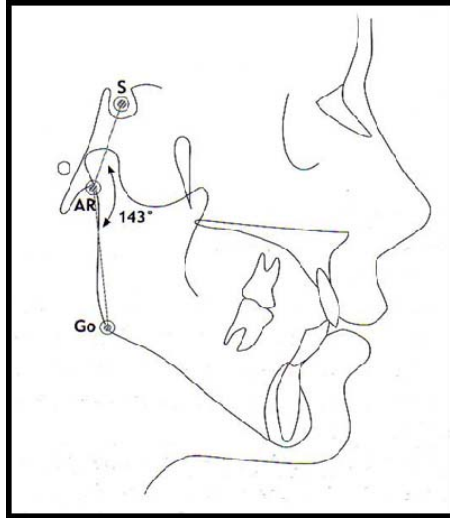


Figura N°9. Ángulo articular.
Tomado de Quevedo y Jeldes. Capítulo 6 del libro Análisis cefalométricos y estéticos más utilizados en planificación de tratamiento para cirugía ortognática. (68)

Ángulo goniaco: Ar – Go – Me

Este ángulo está formado por las tangentes al borde posterior de la rama ascendente de la mandíbula (Ar-Go) y al borde inferior del cuerpo de la misma (Go-Me) (Figura N° 10).

Norma clínica: 130°, desviación estándar: 7°

Interpretación: el ángulo goniaco representa la influencia de la mandíbula en las posibles alteraciones verticales, y sirve para relacionar cuerpo y rama mandibular entre sí.

Aumentado: favorece la mordida abierta, indican un arco mandibular pequeño, perfil convexo, eje facial abierto y mandíbula dolicofacial.

Disminuido: favorece una sobremordida, indican una mandíbula cuadrada con biotipo braquifacial. (68)

Observación: este es uno de los dos ángulos del polígono que puede ser modificado por el tratamiento. (69)

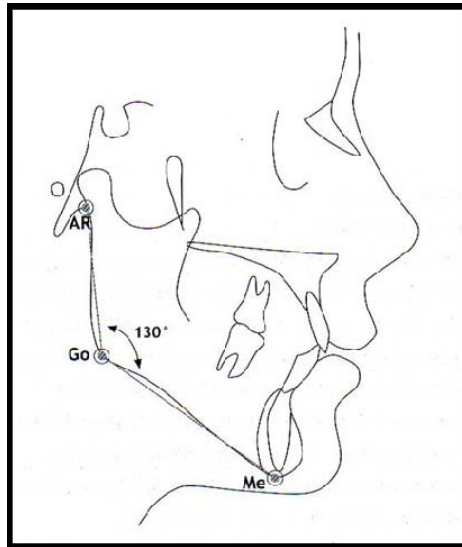


Figura N°10. Ángulo goniaco. Tomado de Quevedo y Jeldes.
Capítulo 6 del libro Análisis cefalométricos y estéticos más utilizados
en planificación de tratamiento para cirugía ortognática. (68)

Ángulo goniaco superior: Ar – Go – Na (68, 69)

Este ángulo está formado por la tangente del borde posterior de la rama (Ar – Go) y por una línea trazada desde el ángulo goniaco hasta el punto nasion (Go- N) (Figura N°11).

Norma clínica: 52 a 55°

Interpretación: el ángulo goniaco informa del tipo de crecimiento mandibular.

Aumentado: crecimiento predominante sagital del cuerpo mandibular.

Disminuido: crecimiento de la rama mandibular vertical.

Ángulo goniaco inferior: Na – Go – Me

Este ángulo está formado por la unión de la línea Go- N con la tangente del borde inferior del cuerpo mandibular (Go-Me).

Norma clínica: 70 a 75° y sirve para describir la oblicuidad del cuerpo mandibular.

Interpretación: valores aumentados indican mayor inclinación del cuerpo mandibular hacia abajo, proyectando la sínfisis mandibular en ese sentido, es decir con tendencia a mordida abierta; mientras que valores disminuidos indican un cuerpo mandibular más horizontal, crecimiento vertical escaso con tendencia a sobre mordida (Figura N° 12).

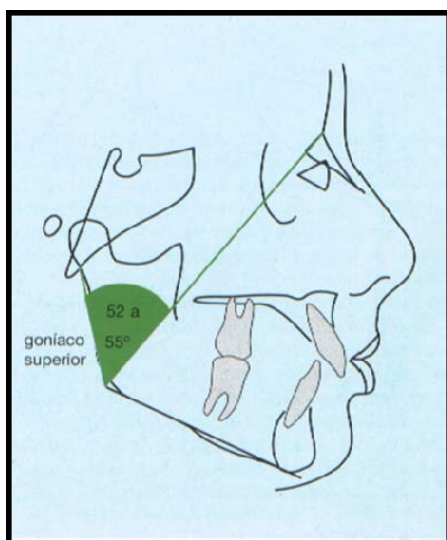


Figura N°11. Ángulo goniaco superior.
Tomado de Gregoret y Col. Capítulo 9 del
libro Ortodoncia y cirugía ortognática
diagnóstico y planificación. (69)

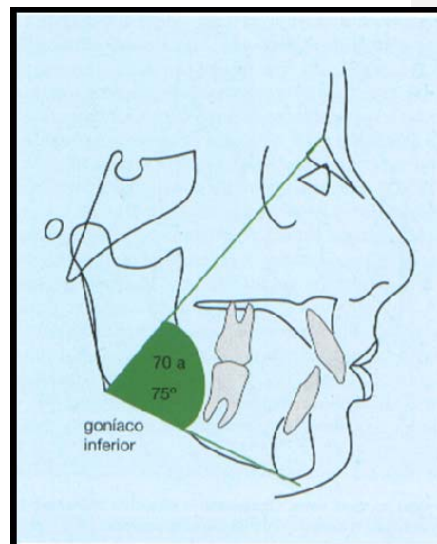


Figura N°12. Ángulo goniaco inferior.
Tomado de Gregoret y Col. Capítulo 9 del
libro Ortodoncia y cirugía ortognática
diagnóstico y planificación. (69)

Ángulo polígono: (68,69)

La suma de los ángulos silla de montar+ ángulo articular + ángulo goniaco (Figura N° 13).

Norma clínica: 396°, desviación estándar: 6°

Interpretación: estos tres ángulos nos da una resultante de la dirección de crecimiento facial. El mayor mérito de esta medida es que, producto de las posibles compensaciones de estos ángulos nos expresa una medida objetiva.

Disminuido: crecimiento rotacional anterior, patrón de crecimiento facial horizontal (Figura N°14).

Aumentado: crecimiento rotacional posterior, en sentido más vertical, es decir poco avance del mentón, patrón de crecimiento facial vertical (Figura N°15).

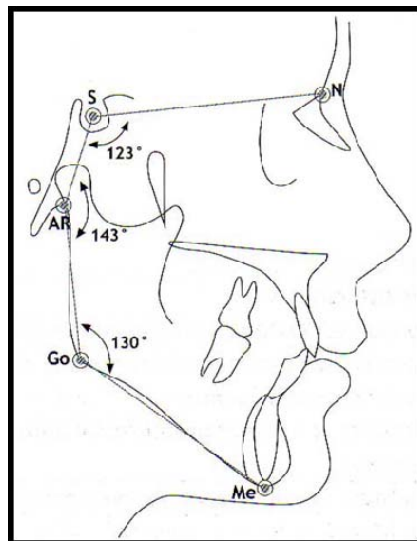


Figura N°13. Ángulo polígono. Tomado de Quevedo y Jeldes. Capítulo 6 del libro Análisis cefalométricos y estéticos más utilizados en planificación de tratamiento para cirugía ortognática. (68)

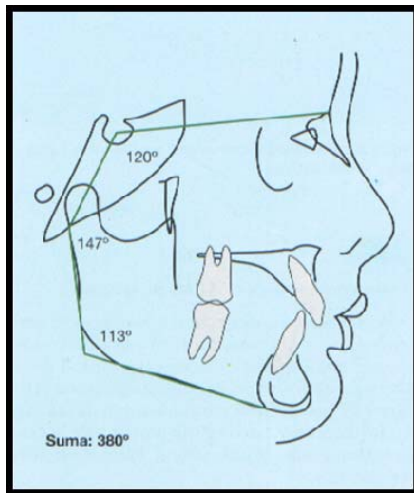


Figura N°14. Suma menor de 396°. Tomado de Gregoret y Col. Capítulo 9 del libro Ortodoncia y cirugía ortognática diagnóstico y planificación. (69)

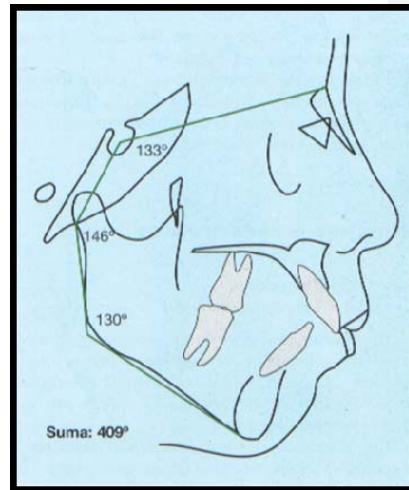


Figura N°15. Suma mayor de 396°. Tomado de Gregoret y Col. Capítulo 9 del libro Ortodoncia y cirugía ortognática diagnóstico y planificación. (69)

2.2.4.3.4 MEDICIONES LINEALES (68, 69)

Son las medidas de las líneas que forman los 5 lados del polígono (Figura N°16):

- **Base craneal anterior (S – Na):** valor normal 71 +/- 3mm
- **Base craneal posterior (S - Ar):** valor Normal 32 +/- 3 mm
- **Altura de la rama (Ar – Go):** valor Normal 44 +/- 5 mm
- **Longitud del cuerpo mandibular (Go – Me):** valor Normal 71 +/- 5 mm
- **Altura facial anterior (Na – Me):** valor Normal 105 – 120 mm
- **Altura facial posterior (S – Go):** valor Normal 70 – 85 mm.

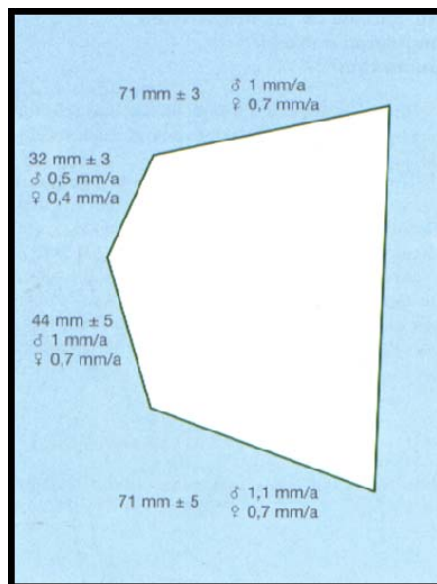


Figura N°16. Norma e incrementos anuales para varón y mujer según Jarabak. Tomado de Gregoret y Col. Capítulo 9 del libro Ortodoncia y cirugía ortognática diagnóstico y planificación. (69)

Una vez que se conoce las medidas de los distintos lados del polígono, se establece relaciones entre los distintos planos para evaluar la tendencia del crecimiento del paciente.

-Relación entre la base craneal anterior (S-Na) / longitud del cuerpo mandibular (Go-Me): (68, 69)

Norma clínica: la relación normal es de una proporción de 1 a 1, siendo el valor de ambos 71 mm.

Corrección biológica: aumento mandibular de 0.5mm por año hasta el desarrollo total de los senos 15 años hombres.

Interpretación: esta relación nos permite evaluar la predisposición de crecimiento esquelético mandibular. Si la relación aumenta por sobre la corrección biológica, estamos ante la presencia de un prognatismo mandibular severo (Figura N°17).

-Relación entre la base craneal posterior (S-Ar) / altura de la rama (Ar-Go):
(68, 69)

Norma clínica: la relación base craneal posterior / altura de la rama es 3 a 4 (1: 1.25); siendo la medida de la base craneal posterior 32 mm y de la altura de la rama 44mm.

Interpretación: cuando la relación es adecuada esperamos un buen crecimiento de la altura facial posterior S-Go. Cuando este cercano a 1:1 esperamos un crecimiento divergente favoreciendo una clase II y/o mordida abierta. Cuando es mayor esperamos un crecimiento rotacional anterior, favoreciendo una clase III y /o una sobremordida (Figura N°18).

Aumentado: braquifacial, clase III mandibular

Disminuido: dolicofacial, clase II mandibular.

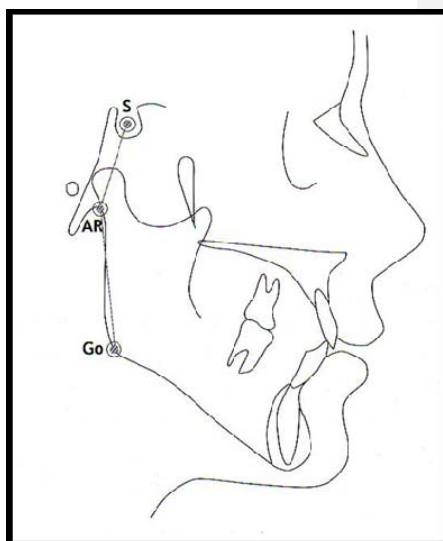
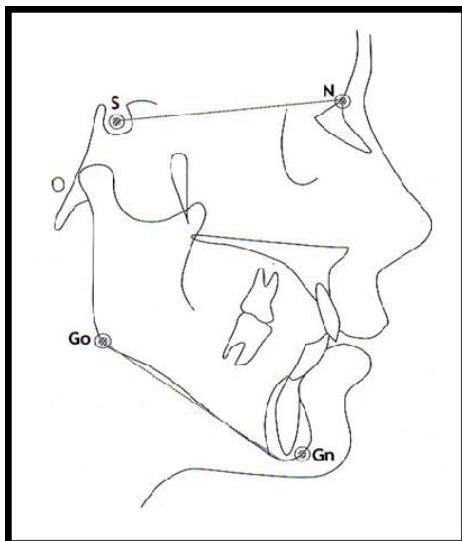


Figura N°17. Base craneal anterior v/s base mandibular.
Tomado de Quevedo y Jeldes. Capítulo 6 del
libro Análisis cefalométricos y estéticos más
utilizados en planificación de tratamiento para
cirugía ortognática. (68)

Figura N°18. Base craneal posterior-largo de rama.
Tomado de Quevedo y Jeldes. Capítulo 6 del
libro Análisis cefalométricos y estéticos más
utilizados en planificación de tratamiento para
cirugía ortognática. (68)

-Relación entre la altura facial posterior (S-Go)/altura facial anterior (Na-Me):
(68, 69)

Norma clínica: 62 a 66%

Interpretación: proporción establecida en porcentaje que nos dice el tipo de
crecimiento mandibular de nuestro paciente (Figura N°19).

Aumentado: crecimiento mandibular rotacional anterior, braquifacial.

Disminuido: crecimiento mandibular rotacional posterior, dolicofacial (Figura
N°20).

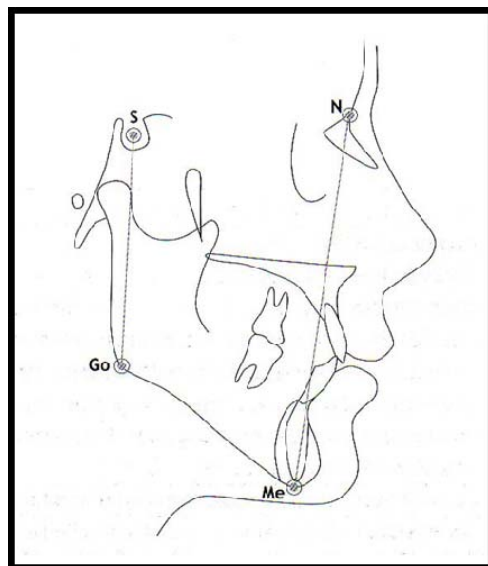


Figura N°19. Altura facial posterior v/s altura facial anterior. Tomado de
Quevedo y Jeldes. Capítulo 6 del libro Análisis cefalométricos y estéticos
más utilizados en planificación de tratamiento para cirugía ortognática. (68)

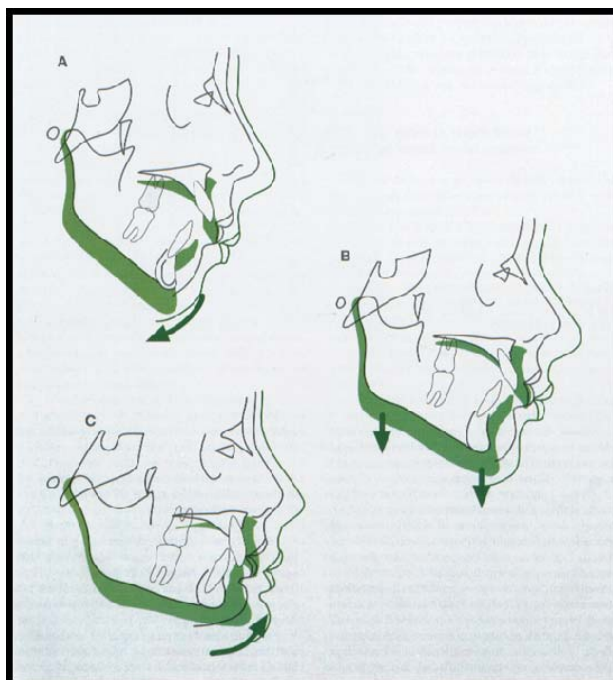


Figura N°20. Dirección de crecimiento mandibular: A. Crecimiento en sentido de las agujas del reloj. B. Crecimiento directo hacia abajo. C. Crecimiento en sentido contrario de las agujas del reloj. Tomado de Gregoret y Col. Capítulo 9 del libro Ortodoncia y cirugía ortognática diagnóstico y planificación. (69)

Porcentaje del crecimiento mandibular: los incrementos de altura de la parte anterior y posterior de la cara pueden ser correctamente averiguados midiendo de la silla turca a gonion y de nasion a una tangente al borde inferior de la mandíbula, con esta relación porcentual entre la altura facial posterior/ altura facial anterior, se puede realizar un estudio retrospectivo sobre el tipo de crecimiento mandibular que se manifestará en el paciente. Si la parte posterior de la cara es corta, podemos esperar que la cara sea retrognática y sus incrementos faciales posteriores serán también menores que en una cara ortognática con un crecimiento en sentido inverso al de las agujas del reloj en la cual la diferencia entre la altura facial anterior y la altura facial posterior es menor que en una cara con crecimiento en sentido de las agujas del reloj. (70)

Sabemos que la medida de la altura facial anterior es de 105 a 120 mm y de la altura facial posterior es de 70 a 85 mm. Cuando la altura facial posterior (S-Go) tiene una medida equivalente entre el 54 al 58% de la altura facial anterior (N – Me) la cara será de tipo retrognático; con un crecimiento en sentido de las agujas del reloj (CW), también llamado con crecimiento rotacional mandibular posterior.

Cuando la relación altura facial posterior/anterior es del 64-80%, el crecimiento es en sentido contrario a las agujas del reloj (CCW), el incremento de la altura de la parte posterior de la cara es mayor que la parte anterior, crecimiento rotacional mandibular anterior. Cuando la relación altura facial posterior/anterior es del 59 al 63% indica un crecimiento neutral, casos que crecen directamente hacia abajo, sin rotación en ninguno de los dos sentidos. (69, 71)

Fórmula (68):

$$\frac{\text{Altura facial posterior}}{\text{Altura facial anterior}} \times 100$$

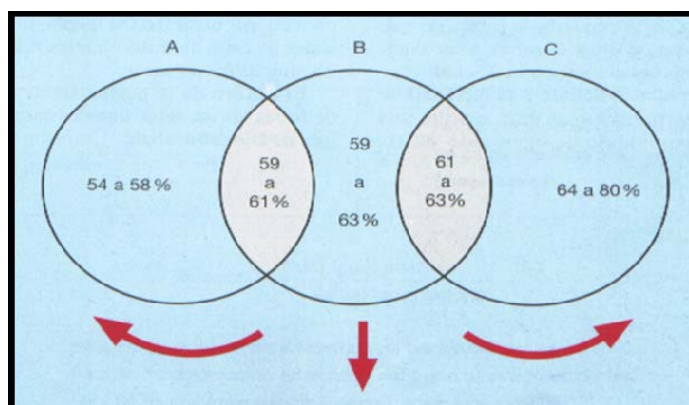


Figura N°21. Esferas rotacionales. Tomado de Gregoret y Col. Capítulo 9 del libro Ortodoncia y cirugía ortognática diagnóstico y planificación. (69)

Los pacientes ubicados en las esferas A y C (Figura N°21) tendrán características de crecimiento bien definidas es decir, no existirán dudas de su tendencia dolicofacial o braquifacial. Pero los pacientes de la esfera B si bien tienen un porcentaje que correspondería a lo Jarabak llama un crecimiento directamente

hacia abajo, pueden reaccionar de diferentes maneras. Este comportamiento estaría determinado por la musculatura.

Para una mejor interpretación, se consideran dentro de esta esfera intermedia dos aéreas denominadas “zonas grises”. La primera de ellas correspondería a los valores más bajos de la esfera neutral (59-61%). En mujeres y en pacientes de musculatura débil, se suele observar una inclinación hacia la esfera A (crecimiento mandibular rotacional posterior) mientras que pacientes de esta zona gris con mejor musculatura, en general varones, mantendrían un crecimiento neutro. En la segunda de las zonas grises (61-63%) pueden producirse desviaciones hacia la esfera C (crecimiento mandibular en sentido contrario a las agujas del reloj) cuando el paciente tenga una buena musculatura, pero los que con esta relación porcentual tengan musculatura débil, podrán mantenerse en esta esfera neutra (Figura N°21).

Esta es una forma muy sencilla de definir de qué manera va a crecer la mandíbula de nuestro paciente ya que este análisis se hace mediante el estudio de medidas muy fáciles de obtener.

Su uso se da en pacientes (69):

Pacientes en crecimiento:

- Para aumentar la precisión en la predicción del crecimiento remanente.
- Como complemento del estudio del biotipo facial cuando el paciente tenga un Vert cercano a 0 y haya que definir alternativas de tratamiento.

Pacientes adultos:

- Al haber finalizado los procesos de crecimiento y desarrollo solo tiene aplicación el análisis de Bjork-Jarabak como complemento del biotipo facial.

1.- Ángulo de la silla, N-S-Ar	123°+-5
2.- Ángulo articular, S-Ar-Go	143°+-6
3.- Ángulo goniaco, Ar-Go-Me	130°+-7

4.- Suma total 1-2-3	396°+-6
5.- Mitad superior ángulo goniaco, Ar-Go-N	52°a 55°
6.- Mitad inferior ángulo goniaco, N-Go-Me	70°a 75°
7.- Base craneal posterior, S-Ar	32+-3mm
8.- Altura de la rama, Ar-Go	44+-5mm
9.- Base craneal anterior, S-N	71+-3mm
10.- Longitud del cuerpo mandibular, Go-Me	71+-5mm
11.- Altura facial posterior, S-Go	70-85mm
12.- Altura facial anterior, N-Me	105-120mm
13.- Altura facial posterior/anterior, S-Go/N-Me	62-65%

Tabla N°2. Valores para el análisis de Bjork-Jarabak. Tomado de Gregoret y Col. Capítulo 9 del libro Ortodoncia y cirugía ortognática diagnóstico y planificación. (69)

2.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Desde finales del siglo XIX muchos investigadores señalan que la obstrucción parcial o total de las vías aéreas puede dar patrones faciales específicos de crecimiento; en la actualidad, sin embargo, aunque la opinión de la mayoría de los autores apoya la afectación del normal desarrollo cráneo-facial cuando existe obstrucción de la vía aérea superior, otros autores en sus estudios no han encontrado relaciones significativas. (1, 18, 22, 24) Estas hipótesis totalmente opuestas hacen que aún exista cierta confusión con respecto a la permeabilidad de las vías aéreas y su relación con la morfología maxilar y facial.

El espacio faríngeo debe tener una forma y un tamaño adecuado para satisfacer las demandas funcionales, alguna alteración de este espacio se puede evidenciar tanto en la nasofaringe como en la orofaringe. Normalmente, las opiniones existentes sobre la permeabilidad de la vía aérea y su efecto en la morfología facial se han basado en la asociación observada entre la permeabilidad de la vía aérea superior y las relaciones intermaxilares antero-posteriores. Sin embargo,

recientemente ha despertado un enorme interés su relación con el desarrollo vertical de la cara.

La relación entre la permeabilidad de las vías aéreas con el complejo cráneo-facial es tema de investigación frecuente, sin embargo los estudios efectuados hasta la fecha no han aclarado totalmente el tema, debido a que si bien es cierto la mayoría de las investigaciones afirman la relación entre el patrón de crecimiento facial con la permeabilidad de la vía aérea superior no existe suficiente información para afirmar esta relación ni una clara explicación de cómo están relacionadas.

Fundamentándose, en lo expuesto, esta investigación representa una parte de lo mucho que hay que investigar en el campo de la relación entre el patrón de crecimiento facial con la permeabilidad de la vía aérea superior.

El presente trabajo de investigación se plantea el siguiente problema: ¿Existe relación entre el tipo de patrón de crecimiento facial y la permeabilidad de la vía aérea superior de los pacientes ingresantes de enero del 2006 a diciembre del 2011, al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Instituto Especializado de Salud del Niño?

2.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

- Existen pocas investigaciones sobre el tema en nuestro país, por lo tanto la información obtenida será valiosa y relevante en nuestro medio.
- La poca relevancia e importancia que el odontólogo general brinda a la evaluación radiográfica de la permeabilidad de la vía aérea superior y su relación con el patrón de crecimiento facial.
- Los datos obtenidos de esta investigación serán de gran utilidad para todos los profesionales de salud involucrados en el manejo de la permeabilidad de la vía aérea superior.
- El presente estudio servirá como referencia para futuras investigaciones sobre el tema.

2.5 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.5.1 OBJETIVO GENERAL

- Determinar la relación que existe entre el patrón de crecimiento facial y la permeabilidad de la vía aérea superior en pacientes ingresantes de enero del 2006 a diciembre del 2011, al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Instituto Especializado de Salud del Niño.

2.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar el tipo de patrón de crecimiento facial según sexo y grupo etario de los pacientes ingresantes de enero del 2006 a diciembre del 2011, al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Instituto Especializado de Salud del Niño.

- Determinar la permeabilidad de la nasofaringe según sexo y grupo etario de los pacientes ingresantes de enero del 2006 a diciembre del 2011, al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Instituto Especializado de Salud del Niño.

- Determinar la permeabilidad de la orofaringe según sexo y grupo etario de los pacientes ingresantes de enero del 2006 a diciembre del 2011, al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Instituto Especializado de Salud del Niño.

- Relacionar el patrón de crecimiento facial y la permeabilidad de la nasofaringe en pacientes ingresantes de enero del 2006 a diciembre del 2011, al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Instituto Nacional de Salud del Niño.

- Relacionar el patrón de crecimiento facial y la permeabilidad de la orofaringe en pacientes ingresantes de enero del 2006 a diciembre del 2011, al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Instituto Nacional de Salud del Niño.

2.6. HIPÓTESIS

La permeabilidad de la vía aérea superior está relacionada con el patrón de crecimiento facial en una población de niños de 10 a 15 años ingresantes de enero del 2006 y diciembre del 2011 al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del IESN.

III. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1. TIPO DE ESTUDIO

El presente estudio de investigación es de tipo descriptivo, transversal, retrospectivo y comparativo.

- Descriptivo: Porque determina la situación de las variables estudiadas en una población. Mide y describe las variaciones cefalométricas.
- Transversal: Porque se estudia las variables simultáneamente en un determinado tiempo, haciendo un corte en el tiempo.
- Retrospectivo: Porque se estudia en relación al pasado revisando historias clínicas y radiografías laterales de cráneo.
- Comparativo: Porque se compara los resultados obtenidos entre los patrones de crecimiento facial según sexo, grupo etario y permeabilidad de la vía aérea superior.

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1 POBLACIÓN

La población la constituye los pacientes ingresantes de enero del 2006 a diciembre del 2011, al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar, Departamento de Investigación, Docencia y Atención en Odontoestomatología DIDAO, del Instituto Especializado en Salud del Niño.

3.2.2 MUESTRA

La muestra está constituida por 754 radiografías laterales de cráneo de pacientes con los diferentes patrones de crecimiento facial y con las características de selección atribuidas por la investigadora, ingresantes de enero del 2006 a diciembre del 2011, al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Instituto Especializado de Salud del Niño.

3.2.3 UNIDAD MUESTRAL: pacientes con los diferentes patrones de crecimiento facial.

3.2.4 UNIDAD DE ANÁLISIS: radiografías laterales de cráneo de pacientes con los diferentes patrones de crecimiento facial.

3.2.5 SELECCIÓN DE LA MUESTRA: se determinó de manera no probabilística. Se seleccionaron todas las radiografías laterales de cráneo que cumplieron con los criterios de selección indicadas por el investigador, resultando una muestra total de 754 radiografías laterales de cráneo.

3.2.5.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Radiografías laterales de cráneo de pacientes de sexo masculino y femenino con edad cronológica de 10 a 15 años de edad, ingresantes de enero del 2006 a diciembre del 2011 al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar en el IESN.

- Radiografías laterales de cráneo antes del tratamiento ortodóncico u ortopédico y del mismo lugar radiográfico (CIDENT).

- Radiografías laterales de cráneo de buena calidad para permitir visualizar todos los elementos esqueléticos y estructuras circundantes a analizar.

3.2.5.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Radiografías laterales de cráneo de pacientes con antecedentes de tratamiento quirúrgico que hayan podido alterar el desarrollo maxilar y facial.

- Radiografías laterales de cráneo de pacientes con alteraciones congénitas o hereditarias que comprometan el desarrollo maxilar o facial.

3.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA	CATEGORÍA
PATRÓN DE CRECIMIENTO FACIAL	Características dimensionales morfofaciales que caracterizan la cara de un individuo	-----	Valor obtenido de la sumatoria de los factores del análisis de Bjork Jaraback	Nominal	<p><390°→Horizontal</p> <p>390°-402°→Medio</p> <p>>402°→Vertical</p>
PERMEABILIDAD DE LA VÍA AÉREA	Medida en que el tractus respiratorio superior permanece permeable, para	NASOFARINGE	Punto medio de la pared posterior del paladar blando hasta la pared posterior de la faringe, donde haya un mayor cierre del pasaje aéreo.		<p>EN DENTICIÓN MIXTA</p> <p><8mm → permeabilidad disminuida</p> <p>8-16mm→permeabilidad promedio</p> <p>> 16→permeabilidad aumentada</p> <p>EN DENTICIÓN PERMANENTE</p> <p><13mm → permeabilidad disminuida</p> <p>13-22mm→permeabilidad promedio</p> <p>> 22→permeabilidad aumentada</p>

SUPERIOR	que el aire pase sin alterar su estructura interna.			Ordinal	EN DENTICIÓN MIXTA Y PERMANENTE <11mm → permeabilidad disminuida 11-14mm→permeabilidad promedio > 14→permeabilidad aumentada
		OROFARINGE	Punto donde el borde posterior de la lengua cruza con el borde inferior de la mandíbula hasta la pared posterior de la faringe.		
COVARIABLE					
SEXO	Conjunto de características físicas, biológicas y corporales con las que nacen los humanos, que los tipifica como hombres o mujeres	-----	Características sexuales primarias y secundarias	Nominal	MASCULINO= 1
					FEMENINO= 2
GRUPO ETARIO	Tiempo que ha vivido el paciente	-----	Cantidad de años de vida en el momento de registro del paciente.	Ordinal	10- 12 AÑOS= 1
					13-15 AÑOS=2

3.4 MATERIALES

RECURSOS

3.4.1 RECURSOS HUMANOS: 1 investigador, 1 asesor, varios consultores.

3.4.2 RECURSOS MATERIALES:

- Historias clínicas
- Radiografías laterales de cráneo
- Cámara digital semi-profesional marca Samsung de 10.2 megapíxeles, 6.2X de zoom óptico

- Papel acetato
- Negatoscopio
- Ficha de datos
- Lápiz portaminas 0.5 mm
- Regla milimetrada
- Artículos de oficina (lapiceros, papel bond, cartuchos de tinta)
- Impresora
- Laptop Toshiba 14.1" intel Pentium core 2 Dúo, con un sistema operativo Windows 7, con los programas SPSS 15.0 y Microsoft Excel 2007

3.4.3 INFRAESTRUCTURA

Se usaron las instalaciones del Centro de Archivos del Departamento de Investigación, Docencia y Atención en Odontoestomatología - DIDAO.

3.5 MÉTODOS

3.5.1 PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS

3.5.1.1 OBTENCIÓN DE PERMISOS

Se gestionaron los permisos necesarios al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar, Departamento de Investigación, Docencia y Atención en Odontoestomatología DIDAO, y a la Oficina de Docencia OEAIDE del Instituto Especializado en Salud del Niño.

3.5.1.2 CALIBRACIÓN DEL INVESTIGADOR

La calibración estuvo a cargo del asesor del IESN. Se calibró a la investigadora en 2 sesiones: teórico-práctico (análisis cefalométrico de Bjork Jarabak, análisis cefalométrico de Mc Namara) siguiendo los criterios de dichos autores para el análisis cefalométrico; prueba piloto.

La investigadora examinó a 20 pacientes, estos se seleccionaron aleatoriamente de modo que posean globalmente las mismas características, condiciones y procedimientos de la exploración y registro del estudio definitivo. La examinadora exploró a este grupo dos veces en dos días diferentes, durante esta fase la investigadora no discutió los hallazgos y diagnósticos realizados, para cuantificar el grado de concordancia se utilizó el test de Kappa este resultó con un nivel de concordancia de 89% lo cual se puede interpretar como excelente. Posteriormente se evaluó la concordancia inter-observador, para conocer hasta qué punto coinciden las mediciones de la investigadora y el asesor, para esto los dos observadores exploraron independientemente al grupo de 20 pacientes, al cuantificar el grado de concordancia se obtuvo un valor de 83% interpretado como excelente.

3.5.1.3 EVALUACIÓN DE CEFALOMETRÍAS

El trazado cefalométrico se realizó por la investigadora, siguiendo los criterios establecidos por Bjork Jarabak. (68, 69) El trazado se realizó por el método manual, utilizando para ello un negatoscopio en óptimas condiciones, papel de acetato y portaminas. Los trazos fueron revisados por el asesor para evitar errores.

Se evaluaron las siguientes dimensiones:

1.- Se realizó el trazado cefalométrico para cada radiografía lateral de cráneo, análisis del patrón de crecimiento facial, en papel cefalométrico tomando los puntos, líneas y planos cefalométricos de Bjork-Jarabak, (68, 69) el valor predictivo de las tendencias de crecimiento de este análisis, por otro lado su clara

explicación del patrón de crecimiento; su precisión, confiabilidad, ubicación de sus puntos; su corta extensión, su fácil ejecución; y especialmente su fácil, simple y clara interpretación, no da lugar a errores; además se destaca que el estudio se base en los sectores posteriores de la cara y la base de cráneo, que son las estructuras que no presentan mayor variabilidad, por lo que disminuirá considerablemente el porcentaje de error.

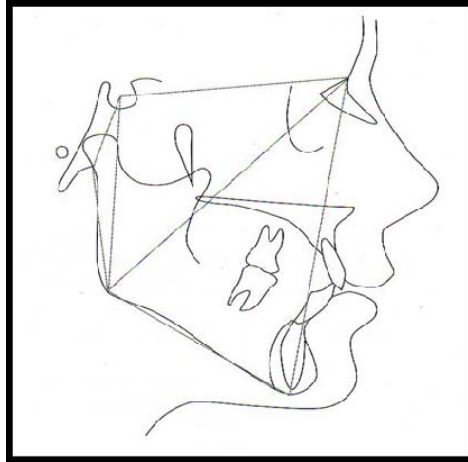
Se trazaron:

-Los puntos de referencia:

- Nasion (Na): punto ubicado en la intersección de la sutura naso frontal.
- Silla Turca (S): punto situado en el centro de la Silla Turca en el entrecruzamiento entre el eje mayor y el eje menor de ella.
- Articular (Ar): punto de intersección del borde posterior del cóndilo y el hueso temporal.
- Gonion (Go): punto formado por la bisectriz del ángulo formado por la tangente que pasa por el borde posterior de la rama y otra línea tangente que corresponde al borde inferior de la mandíbula.
- Mentón (Me): punto más inferior de la imagen correspondiente a la sínfisis mandibular.

-Los planos (Figura N°7):

- S – Na: base craneal anterior
- S – Ar: base craneal posterior
- Ar – Go: altura de la rama
- Go – Me: longitud del cuerpo mandibular
- Na – Me: altura facial anterior
- S – Go: altura facial posterior
- Go – Na: divide el ángulo goniaco en dos mitades, una superior y otra inferior.



Este ángulo está formado por la unión de la línea Go- N con la tangente del borde inferior del cuerpo mandibular (Go-Me).

- Ángulo polígono: (68,69)

La suma de los ángulos silla de montar+ ángulo articular + ángulo goniaco.

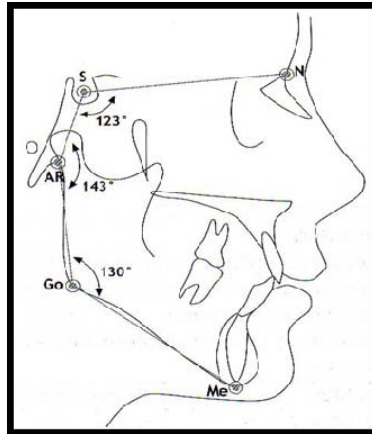


Figura N°13. Ángulo polígono. Tomado de Quevedo y Jeldes.
Capítulo 6 del libro Análisis cefalométricos y estéticos más utilizados
en planificación de tratamiento para cirugía ortognática. (68)

Una vez que conocemos los ángulos de los distintos lados del polígono, determinamos la suma y así una resultante del tipo de patrón de crecimiento facial. El mayor mérito de análisis es que al usar la suma de ángulos, genera una compensación que nos expresa una medida objetiva, por lo tanto es aplicable en diferentes poblaciones con distinciones raciales debido a esta compensación.

2.- Se realizó el trazado cefalométrico de la vía aérea superior en papel acetato tomando los puntos y líneas según McNamara.

Se trazó:

- La nasofaringe: medido desde el contorno posterior, punto medio, del paladar blando al punto más cercano de la pared faríngea-posterior.

- La orofaringe: medido desde la intersección del contorno posterior de la lengua y el borde inferior de la mandíbula al punto más cercano de la pared faríngea posterior.

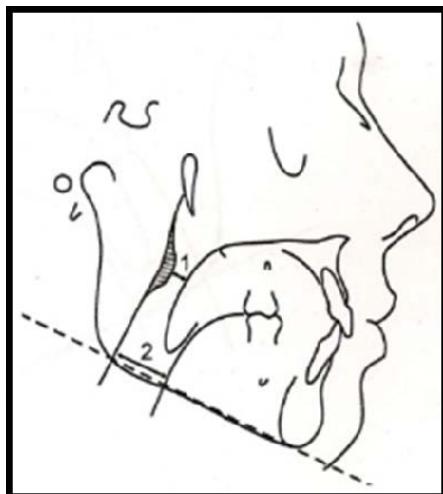


Figura N°22. Vías aéreas: 1. Nasofaringe. 2. Orofaringe. Tomado de Celso de Camargo. Capítulo 17 del libro Análise Cefalométrica de Mc Namara. (72)

Tenemos los valores cefalométricos obtenidos en el estudio de Mc Namara, en una población de raza blanca, caucásica y latina con un buen balance facial y buena oclusión, individualizando criterios y valores según edad y sexo, las cuales son considerados como un modelo estandarizado internacionalmente.

Para mayor precisión se midieron el mismo día las dimensiones involucradas, con el objetivo de reducir al máximo el error potencial de apreciación.

3.- Los datos que se encontraron en los análisis cefalométricos, el patrón de crecimiento facial, las medidas de la nasofaringe y orofaringe, se recolectaron en las fichas individuales elaboradas previamente con este fin, ficha de recolección de datos (ANEXO N°2), posteriormente se registraron en una tabla matriz (ANEXO N°3).

3.5.1.4 ERROR INTEREXAMINADOR O DE MÉTODO

La selección de las radiografías laterales de cráneo, el trazado cefalométrico y las mediciones fueron realizadas por la misma investigadora, la cual fue calibrada previamente por el asesor del IESN.

3.5.2 PROCESAMIENTO DE DATOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Luego de haber realizado los trazados cefalométricos de las radiografías laterales de cráneo, los datos recogidos fueron registrados en sus respectivas fichas de recolección de datos; consignándose luego en una tabla general de resultados para facilitar su tabulación. Se realizó el procesamiento y análisis estadístico de los datos empleando para ello el paquete estadístico SPSS versión 15.0 siendo procesados los datos mediante la utilización de una computadora (Laptop Toshiba 14.1" Intel Pentium Core 2 Dúo, con un sistema operativo Windows 7)

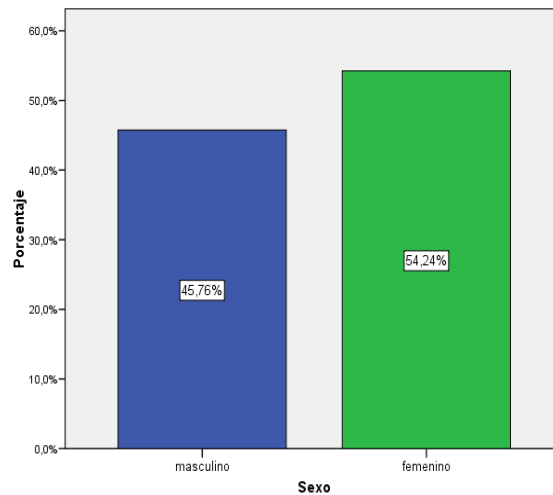
Primero se organizaron los datos en tablas y gráficos, utilizando estadística descriptiva, hallando frecuencias, porcentajes; además de la prueba no paramétrica: Chi Cuadrado (X^2) con un nivel de significancia del 0.05, para determinar la asociación o relación entre las variables. Luego se aplicó la prueba de Tau b de Kendall para evaluar la dirección y magnitud de la relación.

IV.RESULTADOS

TABLA N°1. Distribución de los pacientes que conformaron la muestra por sexo y grupo etario.

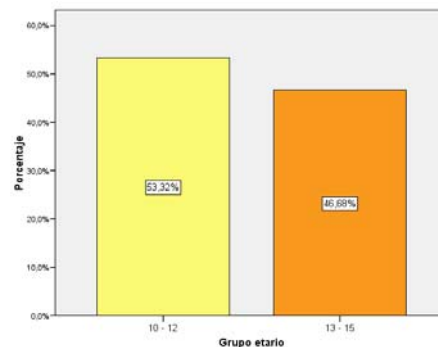
Grupo etario	Masculino		Femenino		Total	
	n	%	n	%	n	%
10 - 12 años	168	22,3	234	31,0	402	53,3
13 - 15 años	177	23,5	175	23,2	352	46,7
Total	345	45,8	409	54,2	754	100,0

GRÁFICO N° 1.1. Distribución de los pacientes que conformaron la muestra por sexo.



Siendo el total de la muestra de 754 radiografías laterales de cráneo. Se observó que la mayor cantidad de individuos fueron de sexo femenino con un 54.2% (n=409) y los del sexo masculino fueron 45.8%(n=345) (TABLA N°1 Y GRÁFICA N°1.1).

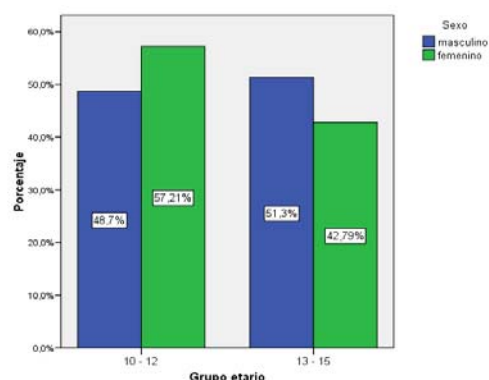
GRÁFICO N°1.2. Distribución de los pacientes que conformaron la muestra por grupo etario.



Siendo el total de la muestra 754 radiografías laterales de cráneo. Se observó que el grupo etario con más número de individuos fue el de 10-12 años con un

53.3% (n=402), seguido del grupo de 13 a 15 años con un 46.7% (n=352) (TABLA N°1 Y GRÁFICA N°1.2).

GRÁFICO N° 1.3. Distribución de los pacientes que conformaron la muestra por sexo y grupo etario.

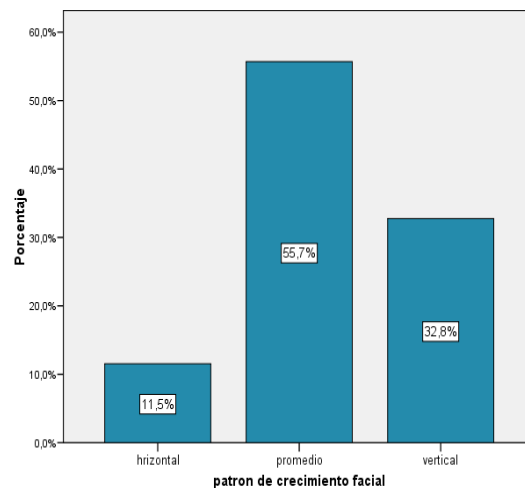


Siendo el total de la muestra de 754 radiografías laterales de cráneo. Se observó que la mayor cantidad de individuos de sexo masculino perteneció al grupo etario de 13 a 15 años con un 51.3%(n=177). Por otro lado la mayor cantidad de individuos de sexo femenino perteneció al grupo etario de 10 a 12 años con un 57.21%(n=234) (TABLA N°1 Y GRÁFICA N°1.3).

TABLA N°2. Distribución de los pacientes que conformaron la muestra según el tipo de patrón de crecimiento facial.

Patrón de crecimiento facial	n	%
Horizontal	87	11,5
Promedio	420	55,7
Vertical	247	32,8
Total	754	100,0

GRÁFICA N°2. Distribución de los pacientes que conformaron la muestra según el tipo de patrón de crecimiento facial.

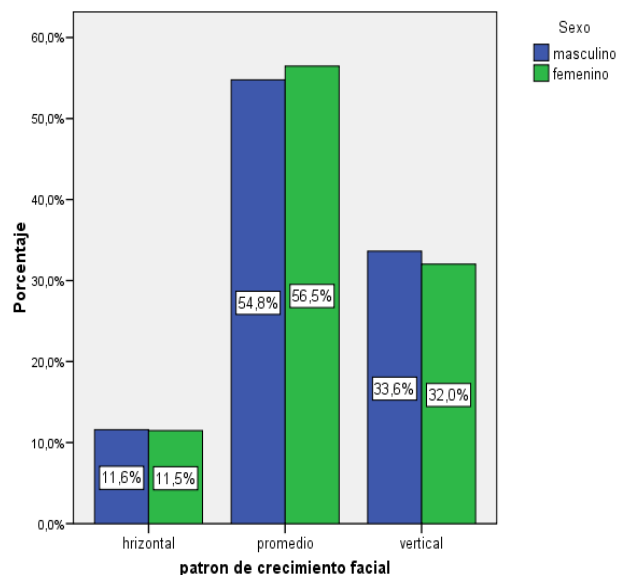


Siendo el total de la muestra 754 radiografías laterales de cráneo. Se observó que la mayor cantidad de individuos perteneció al patrón de crecimiento facial medio con un 55.7%(n=420), seguido por el patrón de crecimiento facial vertical con un 32.8% (n=247) y los individuos con patrón de crecimiento facial horizontal con un 11.5%(n=87) (TABLA N°2 Y GRÁFICA N°2).

TABLA N°3. Distribución de los pacientes que conformaron la muestra según el tipo de patrón de crecimiento facial y sexo.

Patrón de crecimiento facial	Masculino (n=345)		Femenino (n=409)	
	n	%	n	%
Horizontal	40	11,6	47	11,5
Promedio	189	54,8	231	56,5
Vertical	116	33,6	131	32,0
$X^2 = 0,244$	$p = 0,885$			

GRÁFICA N°3. Distribución de los pacientes que conformaron la muestra según el tipo de patrón de crecimiento facial y sexo.

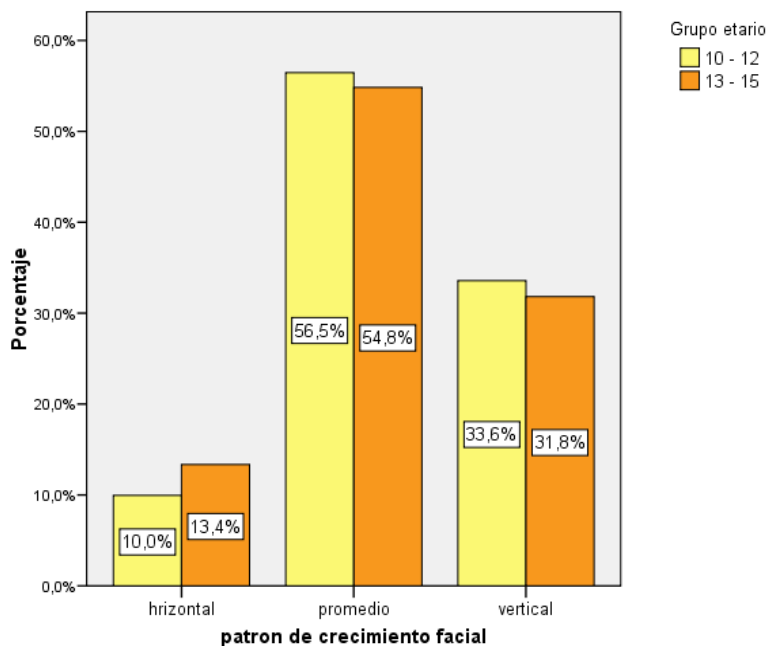


Siendo el total de la muestra de 754 radiografías laterales de cráneo, 87 pertenecientes al patrón de crecimiento facial horizontal, 420 pertenecientes al patrón de crecimiento facial medio y 247 pertenecientes al patrón de crecimiento facial vertical. Se observó que en el grupo de sexo masculino la mayor cantidad de individuos pertenecieron al patrón de crecimiento facial medio 54.8%(n=189) seguido por el patrón de crecimiento facial vertical con un 33.6%(n=116) y el patrón de crecimiento facial horizontal con el 11.6%(n=40). En el grupo de sexo femenino la mayor cantidad de individuos pertenecieron al patrón de crecimiento facial medio 56.5%(n=231) seguido por el patrón de crecimiento facial vertical con un 32%(n=131) y el patrón de crecimiento facial horizontal con el 11.5%(n=47) (TABLA N°3 Y GRÁFICA N°3). Al realizar la prueba estadística X^2 no se encontró asociación estadística significativa entre el patrón de crecimiento facial y el sexo ($p>0.05$).

TABLA N°4. Distribución de los pacientes que conformaron la muestra según el tipo de patrón de crecimiento facial y grupo etario.

Patrón de crecimiento facial	10 - 12 años (n=402)		13 - 15 años (n=352)	
	n	%	n	%
Horizontal	40	9,9	47	13,4
Medio	227	56,5	193	54,8
Vertical	135	33,6	112	31,8
$X^2 = 2,151$	p = 0,341			

GRÁFICO N°4. Distribución de los pacientes que conformaron la muestra según el tipo de patrón de crecimiento facial y grupo etario.

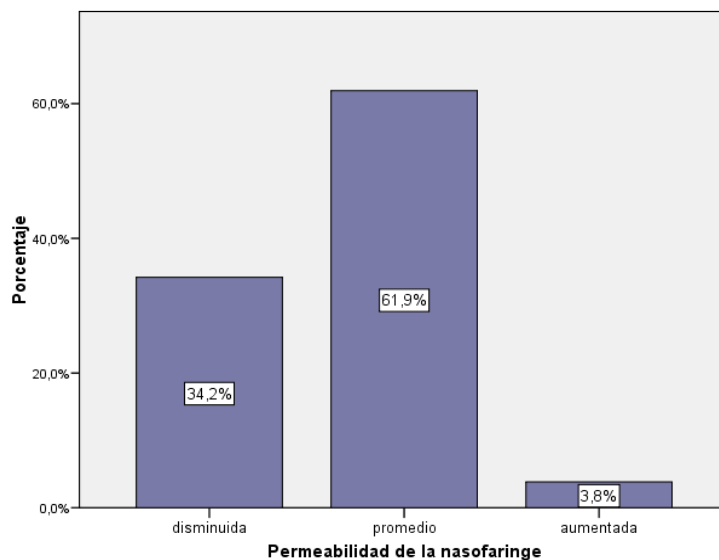


Siendo el total de la muestra de 754 radiografías laterales de cráneo, 87 pertenecientes al patrón de crecimiento facial horizontal, 420 pertenecientes al patrón de crecimiento facial medio y 247 pertenecientes al patrón de crecimiento facial vertical. Se observó que en el grupo etario de 10 a 12 años la mayor cantidad de individuos pertenecieron al patrón de crecimiento facial medio 56.5%(n=227) seguido por el patrón de crecimiento facial vertical con un 33.6%(n=135) y el patrón de crecimiento facial horizontal con el 9.9%(n=40). En el grupo etario de 13 a 15 años la mayor cantidad de individuos pertenecieron al patrón de crecimiento facial medio 54.8%(n=193) seguido por el patrón de crecimiento facial vertical con un 31.8%(n=112) y el patrón de crecimiento facial horizontal con el 13.4%(n=47) (TABLA N°4 Y GRÁFICA N°4). Al realizar la prueba estadística χ^2 no se encontró asociación estadística significativa entre el patrón de crecimiento facial y el grupo etario ($p>0.05$).

TABLA N°5. Distribución de los pacientes que conformaron la muestra según la permeabilidad de la nasofaringe.

Permeabilidad de nasofaringe	n	%
Disminuida	258	34,2
Promedio	467	61,9
Aumentada	29	3,8
Total	754	100,0

GRÁFICO N°5. Distribución de los pacientes que conformaron la muestra según la permeabilidad de la nasofaringe.

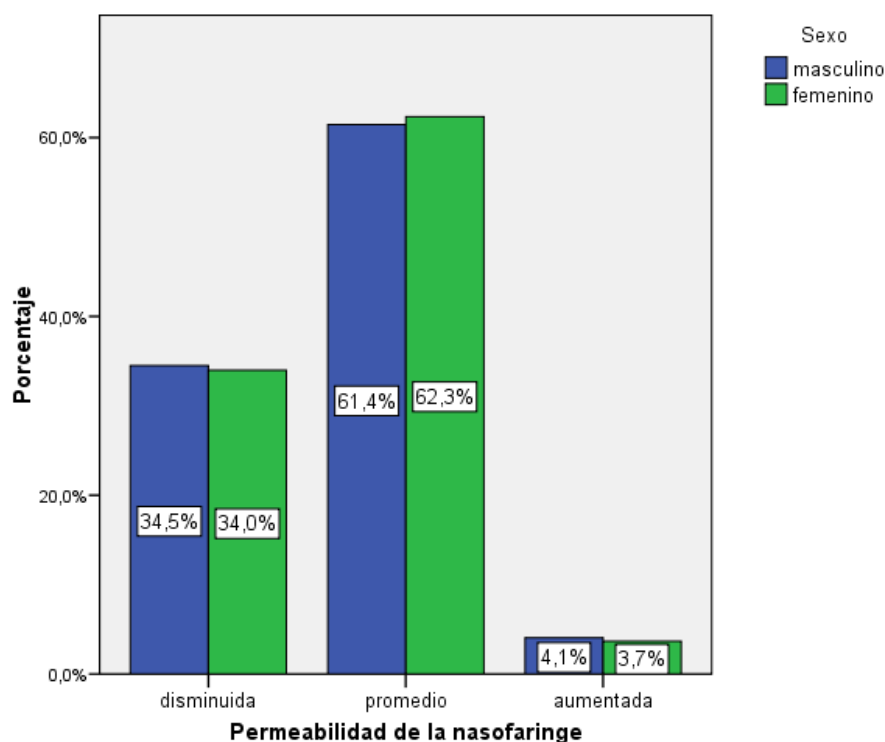


Siendo el total de la muestra de 754 radiografías laterales de cráneo. Se observó que la mayor cantidad de pacientes presentó la permeabilidad de la nasofaringe promedio con un 61.9%(n=467), seguido por la permeabilidad de la nasofaringe disminuida con un 34.2 %(n=258) y la permeabilidad de la nasofaringe aumentada con un 3.8%(n=29) (TABLA N°5 Y GRÁFICA N°5).

TABLA N°6. Distribución de los pacientes que conformaron la muestra según la permeabilidad de la nasofaringe y sexo.

Permeabilidad de nasofaringe	Masculino (n=345)		Femenino (n=409)	
	n	%	n	%
Disminuida	119	34,5	139	34,0
Promedio	212	61,4	255	62,3
Aumentada	14	4,1	15	3,7
$X^2 = 0,113$	p = 0,945			

GRÁFICO N°6. Distribución de los pacientes que conformaron la muestra según la permeabilidad de la nasofaringe y sexo.



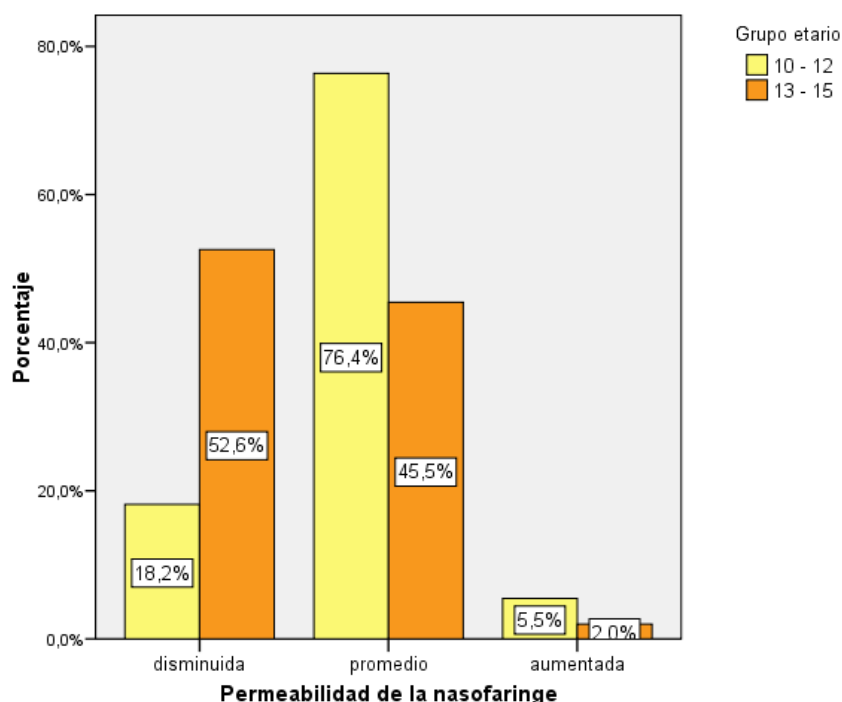
Siendo el total de la muestra de 754 radiografías laterales de cráneo. 467 con permeabilidad de nasofaringe promedio, seguida por 258 con permeabilidad de la nasofaringe disminuida y 29 con permeabilidad de la nasofaringe aumentada.

Se observó que en el sexo masculino la mayor cantidad de individuos tuvieron permeabilidad de nasofaringe promedio 61.4%(n=212) seguido por la permeabilidad de la nasofaringe disminuida con un 34.5%(n=119) y la permeabilidad de la nasofaringe aumentada con el 4.1%(n=14). En el sexo femenino la mayor cantidad de individuos tuvieron permeabilidad de nasofaringe promedio 62.3%(n=255) seguido por la permeabilidad de la nasofaringe disminuida con un 34.0%(n=139) y la permeabilidad de la nasofaringe aumentada con el 3.7%(f=15) (TABLA N°6 Y GRÁFICA N°6). Al realizar la prueba estadística χ^2 no se encontró asociación estadística significativa entre la permeabilidad de la nasofaringe y el sexo ($p>0.05$).

TABLA N°7. Distribución de los pacientes que conformaron la muestra según la permeabilidad de la nasofaringe y grupo etario.

Permeabilidad de nasofaringe	10 - 12 años (n=402)		13 - 15 años (n=352)	
	n	%	n	%
Disminuida	73	18,1	185	52,6
Promedio	307	76,4	160	45,4
Aumentada	22	5,5	7	2,0
$X^2 = 99,774$	p < 0,0001			

GRÁFICO N°7. Distribución de los pacientes que conformaron la muestra según la permeabilidad de la nasofaringe y grupo etario.



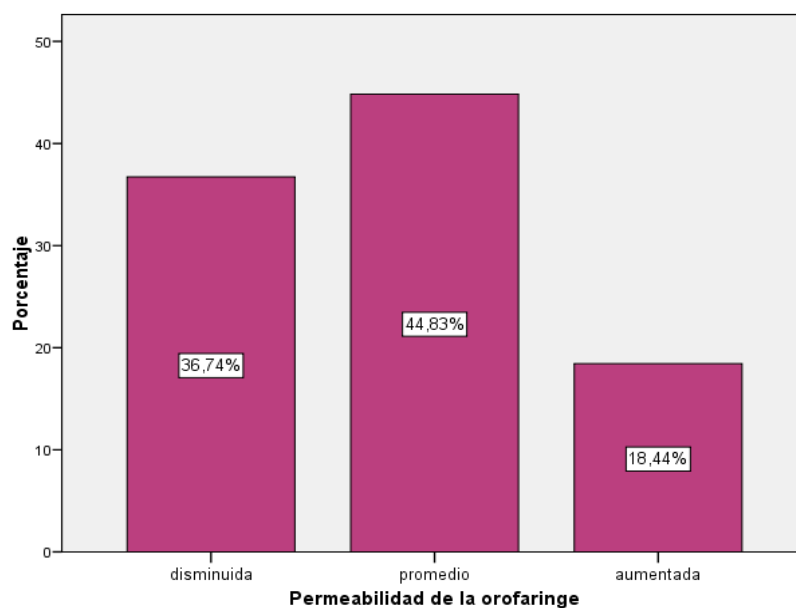
Siendo el total de la muestra de 754 radiografías laterales de cráneo. 467 con permeabilidad de nasofaringe promedio, seguida por 258 con permeabilidad de la nasofaringe disminuida y 29 con permeabilidad de la nasofaringe aumentada.

Se observó que en el grupo etario de 10 a 12 años la mayor cantidad de individuos tuvieron permeabilidad de nasofaringe promedio 76.4%(n=307) seguido por la permeabilidad de la nasofaringe disminuida con un 18.1%(n=73) y la permeabilidad de la nasofaringe aumentada con el 5.5%(n=14). En el grupo etario de 13 a 15 años la mayor cantidad de individuos tuvieron permeabilidad de nasofaringe disminuido 52.6%(n=185) seguido por la permeabilidad de la nasofaringe promedio con un 45.4%(n=160) y la permeabilidad de la nasofaringe aumentada con el 2%(n=7) (TABLA N°7 Y GRÁFICA N°7). Al realizar la prueba estadística χ^2 se encontró asociación estadística altamente significativa entre la permeabilidad de la nasofaringe y el grupo etario ($p < 0.0001$), observándose que en los niños de 10-12 años de edad la permeabilidad de la nasofaringe promedio es la más frecuente, mientras que en el grupo etario de 13-15 años la permeabilidad de la nasofaringe promedio y disminuida son las más frecuentes.

TABLA N°8. Distribución de los pacientes que conformaron la muestra según la permeabilidad de la orofaringe.

Permeabilidad de orofaringe	n	%
Disminuida	277	36,7
Promedio	338	44,8
Aumentada	139	18,4
Total	754	100,0

GRÁFICO N°8. Distribución de los pacientes que conformaron la muestra según la permeabilidad de la orofaringe.

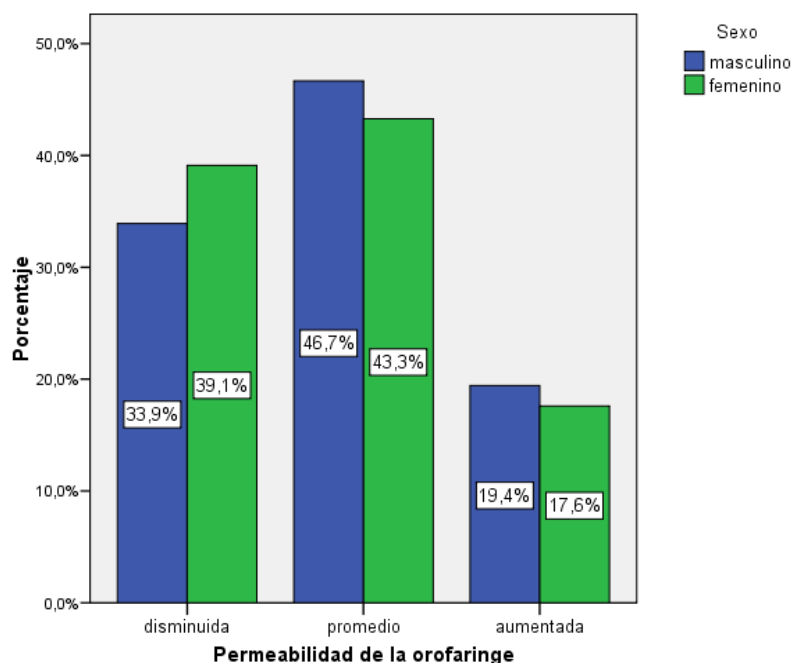


Siendo el total de la muestra de 754 radiografías laterales de cráneo. Se observó que la mayor cantidad de pacientes presentó la permeabilidad de la orofaringe promedio con un 44.83%(n=338), seguido por la permeabilidad de la orofaringe disminuida con un 36.74 %(n=277) y la permeabilidad de la orofaringe aumentada con un 18.44%(n=139) (TABLA N°8 Y GRÁFICA N°8).

TABLA N°9. Distribución de los pacientes que conformaron la muestra según la permeabilidad de la orofaringe y sexo.

Permeabilidad de orofaringe	Masculino (n=345)		Femenino (n=409)	
	n	%	n	%
Disminuida	117	33,9	160	39,1
Promedio	161	46,7	177	43,3
Aumentada	67	19,4	72	17,6
$X^2 = 2,196$	p = 0,334			

GRÁFICO N°9. Distribución de los pacientes que conformaron la muestra según la permeabilidad de la orofaringe y sexo.



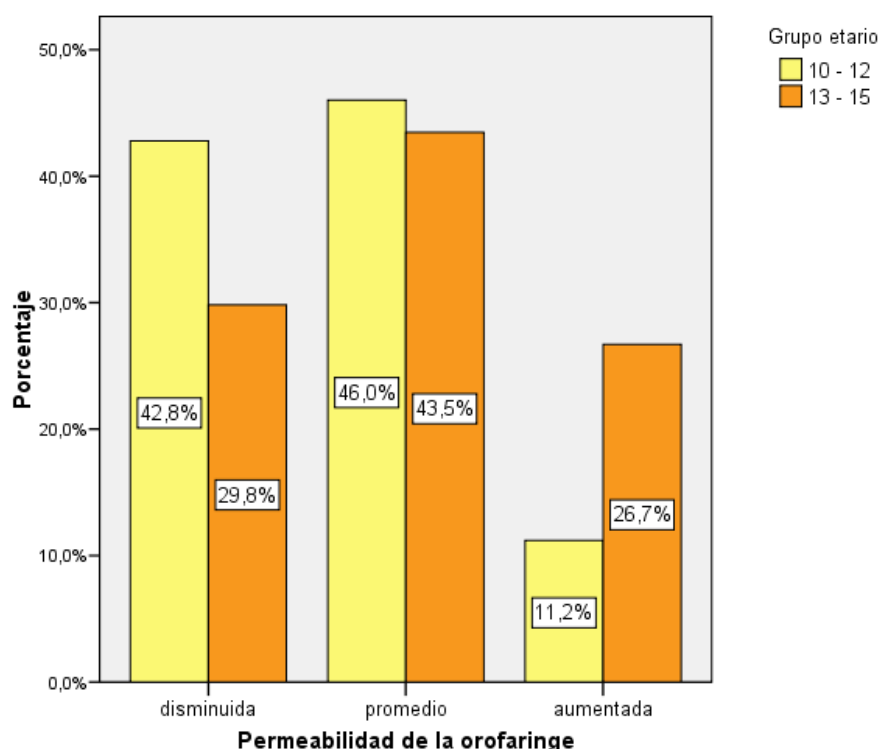
Siendo el total de la muestra de 754 radiografías laterales de cráneo. 338 con permeabilidad de orofaringe promedio, seguido por 277 con permeabilidad de la orofaringe disminuida y 29 con permeabilidad de la orofaringe aumentada.

Se observó que en el sexo masculino la mayor cantidad de individuos tuvieron permeabilidad de orofaringe promedio 46.7%(n=161) seguido por la permeabilidad de la orofaringe disminuida con un 33.9%(n=117) y la permeabilidad de la orofaringe aumentada con el 19.4%(n=67). En el sexo femenino la mayor cantidad de individuos tuvieron permeabilidad de orofaringe promedio 43.3%(n=177) seguido por la permeabilidad de la orofaringe disminuida con un 39.1%(n=160) y la permeabilidad de la orofaringe aumentada con el 17.6%(n=72) (TABLA N°9 Y GRÁFICA N°9). Al realizar la prueba estadística χ^2 no se encontró asociación estadística significativa entre la permeabilidad de la orofaringe y el sexo.

TABLA N°10. Distribución de los pacientes que conformaron la muestra según la permeabilidad de la orofaringe y grupo etario.

Permeabilidad de orofaringe	10 - 12 años		13 - 15 años	
	n	%	n	%
Disminuida	172	42,8	105	29,8
Promedio	185	46,0	153	43,5
Aumentada	45	11,2	94	26,7
$X^2 = 33,340$	p < 0,0001			

GRÁFICA N°10. Distribución de los pacientes que conformaron la muestra según la permeabilidad de la orofaringe y grupo etario.



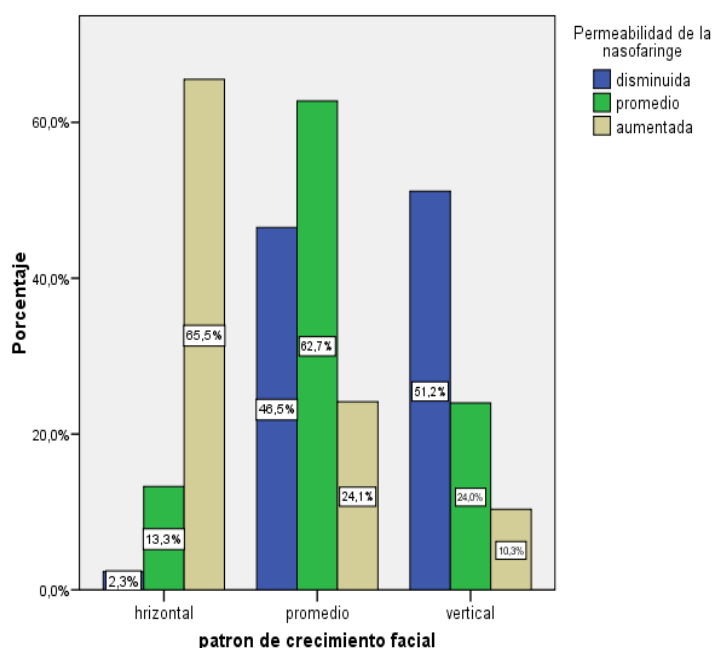
Siendo el total de la muestra de 754 radiografías laterales de cráneo. 338 con permeabilidad de orofaringe promedio, seguido por 277 con permeabilidad de la orofaringe disminuida y 29 con permeabilidad de la orofaringe aumentada.

Se observó que en el grupo etario de 10 a 12 años la mayor cantidad de individuos tuvieron permeabilidad de orofaringe promedio 46.0%(n=185) seguido por la permeabilidad de la orofaringe disminuida con un 42.8%(n=172) y la permeabilidad de la orofaringe aumentada con el 11.2%(n=45). En el grupo etario de 13 a 15 años la mayor cantidad de individuos tuvieron permeabilidad de orofaringe promedio 43.5%(n=153) seguido por la permeabilidad de la orofaringe disminuida con un 29.8%(n=105) y la permeabilidad de la orofaringe aumentada con el 26.7%(n=94) (TABLA N°10 Y GRÁFICA N°10). Al realizar la prueba estadística χ^2 se encontró asociación estadística altamente significativa entre la permeabilidad de la orofaringe y el grupo etario ($p < 0.0001$), observándose que en los niños de 10-12 años de edad la permeabilidad de la orofaringe promedio y disminuida fueron las más frecuentes, mientras que en el grupo etario de 13-15 años la permeabilidad de la orofaringe promedio resultó ser la más frecuente.

TABLA N°11. Distribución de los pacientes que conformaron la muestra según el patrón de crecimiento facial y la permeabilidad de la nasofaringe.

Patrón de crecimiento facial	Permeabilidad de nasofaringe					
	Disminuida (n=258)		Promedio (n=467)		Aumentada (n=29)	
	n	%	n	%	n	%
Horizontal	6	2,3	62	13,3	19	65,5
Medio	120	46,5	293	62,7	7	24,1
Vertical	132	51,2	112	24,0	3	10,4
$X^2= 148,79$	p<0,0001					

GRÁFICA N°11. Distribución de los pacientes que conformaron la muestra según el patrón de crecimiento facial y la permeabilidad de la nasofaringe.

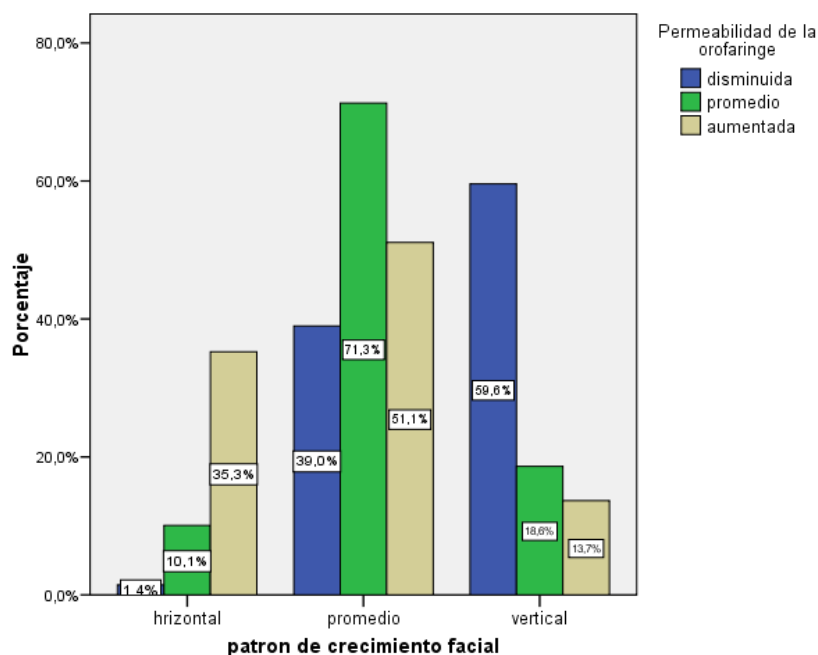


Siendo el total de la muestra de 754 radiografías laterales de cráneo, 87 pertenecientes al patrón de crecimiento facial horizontal, 420 pertenecientes al patrón de crecimiento facial promedio y 247 pertenecientes al patrón de crecimiento facial vertical. Se encontró que existe asociación estadística altamente significativa, entre el tipo de patrón de crecimiento facial y la permeabilidad de la nasofaringe ($p < 0.0001$), observándose que la permeabilidad de la nasofaringe disminuida es más frecuente en los pacientes con patrón de crecimiento vertical con un 51.2%(n=132), la permeabilidad de la nasofaringe promedio es más frecuente en los pacientes con patrón de crecimiento medio con un 62.7%(n=293) y la permeabilidad de la nasofaringe aumentada es más frecuente en los pacientes con patrón de crecimiento horizontal con un 65.5%(n=19) (TABLA N°11 Y GRÁFICA N°11).

TABLA N°12. Distribución de los pacientes que conformaron la muestra según el patrón de crecimiento facial y la permeabilidad de la orofaringe.

Patrón de crecimiento facial	Permeabilidad de orofaringe					
	Disminuida (n=277)		Promedio (n=338)		Aumentada (n=139)	
	n	%	n	%	n	%
Horizontal	4	1,4	34	10,1	49	35,2
Medio	108	40,0	241	71,3	71	51,1
Vertical	165	59,6	63	18,6	19	13,7
$X^2=218,84$	p<0,0001					

GRÁFICO N°12. Distribución de los pacientes que conformaron la muestra según el patrón de crecimiento facial y la permeabilidad de la orofaringe.



Siendo el total de la muestra de 754 radiografías laterales de cráneo, 87 pertenecientes al patrón de crecimiento facial horizontal, 420 pertenecientes al patrón de crecimiento facial promedio y 247 pertenecientes al patrón de crecimiento facial vertical. Se encontró que existe asociación estadística altamente significativa, entre el tipo de patrón de crecimiento facial y la permeabilidad de la orofaringe ($p < 0.0001$), observándose que la permeabilidad disminuida de la orofaringe es más frecuente en los pacientes con patrón de crecimiento vertical con un 59.6%($n=165$), la permeabilidad promedio y aumentada de la orofaringe es más frecuente en los pacientes con patrón de crecimiento medio con un 71.3%($n=241$) y 51.1%($n=71$) respectivamente (TABLA N°12 Y GRÁFICA N°12).

TABLA N°13. Tabla de contingencia patrón de crecimiento facial * permeabilidad de la nasofaringe

			Permeabilidad de la nasofaringe			Total
			Disminuida	Promedio	Aumentada	
Patrón de crecimiento facial	Horizontal	n	6	62	19	87
		% de Permeabilidad de la nasofaringe	2.3%	13.3%	65.5%	11.5%
	Medio	n	120	293	7	420
		% de Permeabilidad de la nasofaringe	46.5%	62.7%	24.1%	55.7%
	Vertical	n	132	112	3	247
		% de Permeabilidad de la nasofaringe	51.2%	24.0%	10.3%	32.8%
Total		n	258	467	29	754
		% de Permeabilidad de la nasofaringe	100.0%	100.0%	100.0%	100.0 %
Medidas simétricas						
		Valor	Error típ. asint.(a)	T aproximada(b)	Sig. aproximada	

Tau-b de Kendall	-.335	.032	-9.855	.000
N de casos válidos	754			

- a. Asumiendo la hipótesis alternativa.
b. Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.
Valor p = 6.497511513987e-023; p<0,0001

Al realizar la prueba de Tau b de Kendall para evaluar la relación del patrón de crecimiento facial con la permeabilidad de la nasofaringe el valor estadístico fue - 0,335 por tanto la relación es inversa, es decir, los pacientes con patrón de crecimiento facial horizontal tienden a una mayor permeabilidad de la nasofaringe, así como los pacientes con patrón de crecimiento facial vertical tienden a una menor permeabilidad de la nasofaringe, esta correlación es baja entre las variables debido a que existen otros factores predictivos que influyen en esta relación. (TABLA N°13)

TABLA N°14. Tabla de contingencia patrón de crecimiento facial * permeabilidad de la orofaringe

			Permeabilidad orofaringe			Total
			Disminuida	Promedio	Aumentada	
Patrón de crecimiento facial	Horizontal	n	4	34	49	87
		% de Permeabilidad de la orofaringe	1.4%	10.1%	35.3%	11.5%
	Promedio	n	108	241	71	420
		% de Permeabilidad de la orofaringe	39.0%	71.3%	51.1%	55.7%
	Vertical	n	165	63	19	247
		% de Permeabilidad de la orofaringe	59.6%	18.6%	13.7%	32.8%
Total		n	277	338	139	754
		% de Permeabilidad de la orofaringe	100.0%	100.0%	100.0%	100.0 %
Medidas simétricas						

	Valor	Error típ. asint.(a)	T aproximada(b)	Sig. aproximada
Tau-b de Kendall	-.443	.029	-14.299	.000
N de casos válidos	754			

a. Asumiendo la hipótesis alternativa.

b. Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

Valor $p=2.216022925341e-046$; $p<0,0001$

Al realizar la prueba de Tau b de Kendall para evaluar la relación del patrón de crecimiento facial con la permeabilidad de la nasofaringe el valor estadístico fue - 0,443 por tanto la relación es inversa, es decir, los pacientes con patrón de crecimiento facial horizontal tienden a una mayor permeabilidad de la orofaringe, así como los pacientes con patrón de crecimiento facial vertical tienden a una menor permeabilidad de la orofaringe, esta correlación es moderada entre las variables debido a que existen otros factores predictivos que influyen en esta relación. (TABLA N°14)

V. DISCUSIÓN

La mayor parte de ortodoncistas han centrado su estudio en la radiografía lateral de cráneo que nos proporciona datos valiosos que ayuda de manera significativa en el diagnóstico y forma de abordaje de la permeabilidad de la vía aérea superior, distintos estudios han valorado la relación entre signos físicos y valores cefalométricos en la evaluación de la obstrucción de las vías respiratorias. (52, 53, 54) Ravanmehr (2005) realizó un estudio en donde su propósito fue diagnosticar la obstrucción de la nasofaringe principalmente con la radiografía lateral, determinó que el error en el diagnóstico con radiografía lateral fue menos del 3.88% contra un 94.57% de posibilidades de obstrucción de la vía aérea. (53) Olivares (2009) realizó un estudio en donde determinó que existe relación positiva y significativa entre el espacio de la orofaringe, obtenido mediante la medición de la telerradiografía lateral de cráneo, y la exploración visual del tamaño de las amígdalas palatinas. (54) Se concluye que la radiografía lateral de cráneo es útil para valorar la permeabilidad de la vía aérea superior.

Diversos estudios refieren que existe relación entre el patrón de crecimiento facial y la permeabilidad de la vía aérea superior, (25, 26, 27) pero actualmente existe discrepancia respecto al tema entre diferentes investigadores. (18, 22, 24) Diamond (1980) opinaba que el adenoides no tiene una relación directa causa-efecto, con la expresión facial, tipo de crecimiento mandibular, tipo de dentición o respiración bucal. (1) Más tarde McNamara (1981) presentó varios casos de pacientes con obstrucción de vía aérea para investigar la relación de la función respiratoria con el desarrollo y crecimiento cráneo-facial; indicando todos una gran relación entre la función respiratoria y el crecimiento cráneo-facial. (2) Woodside (1991) realizó un estudio longitudinal de cinco años, reveló cómo luego de una adenoidectomía la dirección del crecimiento sinfisario mandibular cambió espontáneamente a una orientación más anterior, eliminándose prácticamente la tendencia a una rotación mandibular posterior. (10) Posteriormente Gwynne-Evans y Ballard (1999) en un estudio de 15 años de duración llegaron a la conclusión de que la morfología facial permanece constante durante el crecimiento sin ningún tipo de relación con los diferentes hábitos funcionales respiratorios, y que la respiración oral ni produce deformidades ni facies adenoideas. (18) Vig B. (2000) estudió la relación entre la obstrucción nasal y el crecimiento facial. Este autor afirma que el problema de la obstrucción nasofaríngea es suficientemente significativo como para afectar el crecimiento facial y ser causa de las maloclusiones. (19)

En el trabajo de investigación se plantea el siguiente problema ¿Existe relación entre el tipo de patrón de crecimiento facial y la permeabilidad de la vía aérea superior de los pacientes ingresantes de enero del 2006 a diciembre del 2011, al Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Instituto Especializado de Salud del Niño?, ya que los estudios efectuados hasta la fecha no han aclarado totalmente el tema, debido a que si bien es cierto la mayoría de las investigaciones afirman la relación entre el patrón de crecimiento facial con la permeabilidad de la vía aérea superior no existe suficiente información para afirmar esta relación ni una clara explicación de cómo están relacionadas.

En el presente estudio se determinó, con respecto a la distribución por sexo de los pacientes evaluados, que el mayor porcentaje de pacientes (54.2%)

pertenecían al sexo femenino, mientras que el sexo masculino está representado por el 45.8%, esto concuerda con varios estudios que se han realizado, en donde se indica que la mayoría de pacientes de la consulta en ortodoncia son mujeres debido a que el factor de estética tiene más valor en este sexo. (23)

No se encontró diferencia significativa entre el patrón de crecimiento facial y el sexo ni entre la permeabilidad de la vía aérea superior y el sexo concordante con otros estudios. (22, 23, 27)

Encontramos que existe asociación estadística altamente significativa ($p < 0.0001$) entre la permeabilidad de la vía aérea superior y el grupo etario, se determinó que en los niños de 10-12 años de edad la permeabilidad de la nasofaringe promedio fue la más frecuente, mientras que en el grupo etario de 13-15 años la permeabilidad de la nasofaringe promedio y disminuida son las más frecuentes, esto es concordante con otros estudios, en donde refieren que estos resultados pueden responder a que en la pubertad el adenoides recién está involucionando, o a desórdenes orgánicos generales. (22, 27, 33) Clotilde Mora (2006) en un estudio realizado en Chile refiere que a medida que aumenta la edad hay más posibilidad de establecerse una disminución de la permeabilidad de la vía aérea superior asociado al hábito de respiración bucal. Se determinó que en los niños de 10-12 años de edad la permeabilidad de la orofaringe promedio y disminuida fueron las más frecuentes, mientras que en el grupo etario de 13-15 años la permeabilidad de la orofaringe promedio es la más frecuente. Los estudios determinan que las vías aéreas aumentan con la edad, (60) esto concuerda con los resultados obtenidos.

En cuanto al patrón de crecimiento facial se encontró que la mayor cantidad de individuos perteneció al patrón de crecimiento facial medio (55.7%), seguido por el patrón de crecimiento facial vertical (32.8%) y en menor cantidad los individuos con patrón de crecimiento facial horizontal (11.5%), coincidente con estudios anteriores (22, 23, 25, 27) en donde concluyeron que la mayoría de los pacientes atendidos en la consulta ortodóncica tienen un patrón de crecimiento facial medio.

Con respecto a las mediciones de la vía aérea superior se tiene que la mayoría de los pacientes tiene una permeabilidad de la vía aérea promedio (55.7%), concordante con anteriores investigaciones. (23)

En cuanto a la relación del patrón de crecimiento facial y la permeabilidad de la vía aérea se encontró asociación estadística altamente significativa ($p < 0.0001$), al realizar la prueba de Tau b de Kendall se concluyó que los pacientes con patrón de crecimiento facial horizontal tienden a una mayor permeabilidad de la vía aérea superior así como los pacientes con patrón de crecimiento facial vertical tienden a una menor permeabilidad de la vía aérea superior, coincidente con otros estudios Trask y Shapiro (1987), Ordoñez (2001), Mendoza (2005) y Canseco (2009), reafirmando así nuestros resultados, en contraposición a Cantu (2000) y Santos (2002) los cuales no encontraron asociación significativa entre las variables.

	CASTELO	TRASK Y SHAPIRO	ORDÓÑEZ	CANSECO	CANTU
MUESTRA (n)	Todos los patrones de crecimiento facial (754)	Patrón de crecimiento facial vertical (30)	Todos los patrones de crecimiento facial (52)	Patrón de crecimiento facial vertical (29)	Todos los patrones de crecimiento facial (52)
EDAD	10-15	10-13	6-16	8-16	8-16
PAÍS	PERÚ	ESPAÑA	GUATEMALA	MÉXICO	ESPAÑA
TIPO DE ESTUDIO	DESCRIPTIVO TRANSVERSAL RETROSPECTIVO COMPARATIVO	DESCRIPTIVO TRANSVERSAL RETROSPECTIVO	DESCRIPTIVO TRANSVERSAL RETROSPECTIVO COMPARATIVO	DESCRIPTIVO TRANSVERSAL RETROSPECTIVO	DESCRIPTIVO TRANSVERSAL RETROSPECTIVO COMPARATIVO
RELACIÓN ENTRE VARIABLES	ASOCIACIÓN ALTAMENTE SIGNIFICATIVA	HAY ASOCIACIÓN SIGNIFICATIVA	HAY ASOCIACIÓN SIGNIFICATIVA	HAY ASOCIACIÓN SIGNIFICATIVA	NO EXISTE ASOCIACIÓN SIGNIFICATIVA

TABLA N°15. Comparación de resultados con otros autores.

En el presente estudio se determinó la permeabilidad de la vía aérea superior en los diferentes patrones de crecimiento facial, observándose que la permeabilidad de la nasofaringe y orofaringe están disminuidas con mayor frecuencia en el patrón de crecimiento facial vertical, mientras que la permeabilidad promedio de la nasofaringe es más prevalente en el patrón de crecimiento facial medio, además dicha permeabilidad está aumentada en mayor porcentaje en el patrón de crecimiento facial horizontal. Mientras tanto la permeabilidad promedio y aumentada de la orofaringe es más frecuente en el patrón de crecimiento facial medio, concordante con los resultados obtenidos por Ordoñez (2001) en el cual determinó que existe relación entre el espacio aéreo y el patrón de crecimiento facial encontrando que el patrón de crecimiento promedio presentó un rango promedio en la medición de la permeabilidad de la nasofaringe, el crecimiento vertical presentó una disminución de la permeabilidad de la nasofaringe y el crecimiento horizontal presentó una mayor permeabilidad. Estos resultados pueden responder a la posición del maxilar, de la mandíbula y de sus estructuras vecinas, que influyen en el desarrollo de las vías respiratorias. (23) Podríamos determinar que la permeabilidad de la vía aérea superior está influenciada por el patrón de crecimiento facial, ya que en el caso del patrón de crecimiento facial vertical Gregoret (2000) afirma que varios factores pueden favorecer el desarrollo de este patrón que por presentar un crecimiento vertical, se relaciona a su vez con una musculatura débil, maloclusión de Clase II división 1, mordida abierta y alteraciones naso respiratorias. (20) Trask y Shapiro (1987) estudiaron a niños con obstrucción respiratoria en la cual obtuvieron diferencias esqueléticas y dentales significativas. (7) Yamada (1997) refiere que la obstrucción respiratoria nasofaríngea está asociada con un patrón de crecimiento dolicofacial, (14) más tarde Canseco (2009) estudió la frecuencia de las alteraciones nasofaríngeas en una población con patrón de crecimiento facial vertical, concluye que las alteraciones en la permeabilidad de la vía aérea superior es muy frecuente (75.9%) en este patrón (27), coincidente con nuestros resultados en la cual el mayor porcentaje de los pacientes con permeabilidad de las vía aérea superior disminuida presentó un patrón de crecimiento facial vertical, además con la prueba de Tau b de Kendall se determinó la tendencia del patrón de crecimiento

vertical a una menor permeabilidad de la vía aérea superior, esto puede deberse a que en este patrón hay un marcado crecimiento mandibular en sentido horario por lo que genera un mayor cierre de la permeabilidad de las vías aéreas, a diferencia de un patrón de crecimiento facial horizontal en donde al tener un crecimiento mandibular en sentido anti-horario puede generar una mayor permeabilidad de la vía aérea superior; además de otros factores que pueden influir en el desarrollo de las vías aéreas.

Los resultados de este estudio se contraponen al obtenido por Cantu (2000) que al relacionar el tipo facial con la obstrucción de la vía aérea superior en el análisis cefalométrico, encontró que el 35% perteneció al tipo normofacial, 40% al tipo dolicofacial y 25% al tipo braquifacial. Al realizar el análisis estadístico indicó que no existe asociación significativa entre el tipo facial y la obstrucción cefalométrica. (22) En el Perú Santos (2002) realizó un estudio, en una muestra de 20 niños, se determinó que no hay relación entre la respiración bucal y el patrón de crecimiento facial vertical, ya que prácticamente la frecuencia de este tipo se presentó con un índice muy reducido (10%) en el grupo de respiradores bucales. (24)

Bardi (1988) refiere que la relación entre la permeabilidad de las vías aéreas superiores y la morfología cráneo-facial es muy íntima, por lo que la alteración de la respiración parecería influir en el desarrollo armónico de toda la cara y por ende, en el del maxilar, la mandíbula y la oclusión. (18) Es importante recalcar que los estudios y prácticas clínicas con respecto al campo del patrón de crecimiento facial y su relación con la permeabilidad de la vía aérea han dado respuestas muy vagas, por consiguiente con los resultados obtenidos podemos apoyar la íntima relación entre las variables. A nivel biológico, falta establecer si algunos efectos específicos del crecimiento pueden ser inducidos por la permeabilidad de la vía aérea. Lo cierto es que en el campo de la ortodoncia, lo más importante es un adecuado diagnóstico y plan de tratamiento; refiriendo con mayor frecuencia al otorrinolaringólogo a aquellos pacientes que presenten problemas respiratorios.

VI. CONCLUSIONES

- No existe diferencia estadística significativa entre el patrón de crecimiento facial según sexo y grupo etario.
- No existe diferencia estadística significativa entre la permeabilidad de la nasofaringe y el sexo.
- Existe asociación estadística altamente significativa entre la permeabilidad de la nasofaringe y el grupo etario, en los niños de 10-12 años de edad la permeabilidad de la nasofaringe promedio es la más frecuente, mientras que en el grupo etario de 13-15 años la permeabilidad de la nasofaringe promedio y disminuida son las más frecuentes. Esta diferencia puede responder a que los pacientes de los dos grupos etarios están en la pubertad por lo que el adenoides recién está involucionando, o a desórdenes orgánicos generales.
- No existe diferencia significativa entre la permeabilidad de la orofaringe y el sexo.
- Existe asociación estadística altamente significativa entre la permeabilidad de la orofaringe y el grupo etario, en los niños de 10-12 años de edad la permeabilidad

de la orofaringe promedio y disminuida fueron las más frecuentes, mientras que en el grupo etario de 13-15 años la permeabilidad de la orofaringe promedio son las más frecuentes. Esta diferencia responde a que la permeabilidad de la vía aérea superior aumenta con la edad.

- Existe una relación estadística altamente significativa entre los tipos de patrón de crecimiento facial y la permeabilidad de la nasofaringe. Se concluyó que los pacientes con patrón de crecimiento facial horizontal tienden a una mayor permeabilidad de la nasofaringe así como los pacientes con patrón de crecimiento facial vertical tienden a una menor permeabilidad de la nasofaringe. Estos resultados pueden responder a la posición del maxilar, de la mandíbula y de sus estructuras vecinas, que determinan un tipo de crecimiento facial y la vez influyen en el desarrollo de las vías respiratorias.
- Existe una relación estadística altamente significativa entre los tipos de patrón de crecimiento facial y la permeabilidad de la orofaringe. Se concluyó que los pacientes con patrón de crecimiento facial horizontal tienden a una mayor permeabilidad de la orofaringe así como los pacientes con patrón de crecimiento facial vertical tienden a una menor permeabilidad de la orofaringe. Esto puede deberse a que en el patrón de crecimiento facial vertical hay un marcado crecimiento mandibular en sentido horario por lo que genera un mayor cierre de la permeabilidad de la vía aérea, a diferencia de un patrón de crecimiento facial horizontal en donde al tener un crecimiento mandibular en sentido anti-horario puede generar una mayor permeabilidad de la vía aérea superior; además de otros factores que pueden influir en el desarrollo de la vía aérea.

VII. RECOMENDACIONES

- En la presente investigación se trabajó con una muestra de niños de 10 a 15 años de edad, debido a que es la edad promedio para un tratamiento ortodóncico correctivo; por lo que se recomienda realizar otros trabajos en diferentes grupos etarios.
- Utilizando este estudio como base, realizar un estudio longitudinal donde se pueda comparar la existencia de esta relación, en pacientes con tratamiento ortopédico a nivel maxilar y mandibular.
- Realizar un estudio longitudinal sobre la permeabilidad de la vía aérea superior desde la niñez hasta la edad adulta, en diferentes grupos poblacionales de nuestro país.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Diamond, O. Tonsils and adenoids: why the dilemma? Am J Orthodontics 1980; 78:464-501
2. Mcnamara, JA. Influence of respiratory pattern on craniofacial growth. Angle Orthodontics 1981; 51(4): 269-300.
3. Harvold E.P, Tomer B.S, Chierici G. y Vargervik K. "Primate experiments in oral respiration". Am J Orthod 1981; 79:359-372
4. Miller AJ, Vargervik K, Chierici G. Secuential neuromuscular changes in rhesus monkeys during the initial adaptation to oral respiration. J Orthod 1982: 99-107
5. O`Ryan F.S. Et Al. Nasorespiratory funtion in individuals whit vertical maxillary excess. J. Clinical Orthodontics 1984: 342-346
6. Solow, B., Sierback, S. Airway adequacy, head posture, and craniofacial morphology. Am J Orthodontics 1984; 86: 214-223.
7. Trask, S., Shapiro, S. Efeccts of allergic rinitis on dental and skeletal development. American Journal Orthodontic 1987; 92:4

8. Bardi M, González MJ. Evaluación cefalométrica de hipertrofias adenoideas, Rev. Ateneo Argentino de Odontología 1988; 34(2).
9. Michelotti A, Laino A, Martina R. Class I malocclusion with severe open bite skeletal pattern treatment. Am J Orthodontics 1990; 97:363-373
10. Woodside DG, Linder-Aronson S, Lundstrom A, Mcwilliam J. Mandibular and maxillary growth after changed mode of breathing. Am J Orthod Dentofac Orthop 1991; 100: 1-18.
11. Proffit W, Fields H. Ortodoncia, teórica y práctica. Ed. Mosby- Doyma libros, Madrid, 1996: 158-175
12. Tourne L, Schweiger J. Immediate postural to total nasal obstruction. American Journal Orthod Dentofac Orthop 1996; 110: 606-611
13. Moss, ML. The functional matrix hypothesis revisited: The role of mechanotransduction. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1997; 112(1):8-11
14. Yamada T, Tanne K, Miyamoto K., Yamauchi K. Influences of nasal respiratory obstruction on craniofacial growth in young macaca fuscata monkey. Am J Orthodontics 1997; 111(1): 38-43
15. García CA, Arias MI, Bermúdez J, Jiménez ID. Correlación entre resistencia nasal, tipo de respiración y estructura dento esqueletofacial. Primer Encuentro Latinoamericano de Investigación en Ortodoncia, 1998: 135-152.
16. Echarri LP. Diagnóstico en ortodoncia. Estudio multidisciplinario. Ed. Quintessence. Barcelona 1998; 22:453-463.
17. Learreta J, Bono A, Evaluación de las vías aéreas superiores en el diagnóstico ortodóntico. Rev. Sociedad Argentina Ortodoncia 1999; 63-(126):37-43.
18. Gwynne-Evans, E., Ballard, C.F. Discussion on the mounth-breather. Proc. R.Soc. Med.1999; 51:279-285

19. Vig B, Vig W., Obstrucción nasal y crecimiento facial. El respaldo de las evidencias asociadas a las presunciones clínicas. American Jou of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics and Pediatric dentistry 2000; 5 (2):7-14.
20. Gregoret J. Ortodoncia y cirugía ortognática. Diagnóstico y planificación. Ed. Espaxs. Publicaciones Médicas Barcelona 2000; 12: 227-32
21. Linder-Aronson S, Woodside D. Excess face height malocclusion. Illinois: Quintessence 2000: 67-71.
22. Cantu RD. Influencia de la permeabilidad de las vías aéreas en el desarrollo facial. Tesis para obtener el grado de Magister, Universidad Autónoma de Nueva León, España 2000
23. Ordoñez F. Correlación entre el espacio aéreo y el patrón esquelético en pacientes de ortodoncia. Tesis para obtener el grado de Magister, UMGG, Guatemala 2001
24. Santos PJ. Estudio comparativo de la oclusión, entre un grupo de niños respiradores bucales y un grupo control. Tesis para obtener el título de cirujano dentista, UNMSM, Lima-Perú 2002.
25. Mendoza OL, Fernandez LA, Domenzain JC, Elorza H. Pacientes con obstrucción de vías aéreas relacionado con la clase esquelética. Odontología mexican 2005; 9(3): 125-130
26. Campos F, Enoki C, Murillo F, Cardoso F, Terezinha W, Nakane M. Breathing mode influence in craneofacial development. Rev Bras Otorrinolaringol 2005; 71(2): 156-160.
27. Canseco L. González R. Alteraciones intranasales y nasofaríngeas en pacientes con constricción maxilar y crecimiento vertical de la cara. Rev Odontológica Mexicana 2009; 13(4): 196-204
28. Jefferies, A., Turley, A. Aparato respiratorio. Ed. Masson, España, 2000:4.
29. Moyers, Robert E. Manual de Ortodoncia. Editorial médica panamericana S.A, Cuarta edición, Buenos Aires, 1992: 194-195

30. Le Huche, F; Allali, A. La voz, Anatomía y fisiología. Patología terapéutica. Masson, Barcelona, 1993: 20
31. Amígdalas y adenoides. Clínicas Otorrinolaringológicas de Norteamérica, Edit. Interamericana McGraw-Hill, EEUU 1987; 2
32. Ramírez CR. Manual de Otorrinolaringología. Edit. Mc Graw Hill Interamericana, 1ra edición, España, 2000: 60-64
33. Subtelny JD. The significance of adenoid tissue in orthodontia. Angle Orthod 1980; 24(2): 59-69
34. Proffit, W, White R, P. Surgical Orthodontic Treatment. First ed. The C. V. Mosby Company EEUU 1991: 116-124,160,182
35. Gupta SK, Wagener JS, Erenberg A. Pulmonary mechanics in healthy term neonates, variability in measurements obtained with a computerized system. J Pediatrics 1990; 117:603– 606.
36. Donald J. Timms M J. Trenouth. A quantitated comparison of craniofacial form with nasal respiratory function. Am J Orthod 1988; 94: 216-21.
37. Georgina M. Trask G. Shapiro P. The effects of perennial allergic rhinitis on dental and skeletal development: A comparison of sibling pairs. Am J Orthod 1987;92:286-93.
38. Ranly DM. Theories of craniofacial growth. In: Ranly DM. Ed. A synopsis of craniofacial growth. New York,1980.
39. Linder-Aronson S, Woodside D. Excess face height malocclusion. Illinois: Quintessence 2000: 67-71.
40. Bhat M, Enlow DH. Facial variations related to headform type. Angle Orthod 1985;55:269-80.
41. Adamidis IP. The effects of lymphadenoid hypertrophy on the position of the tongue, mandible and the hyoid bone. European Journal Orthod 1983;5:287-94.
42. Mc Namara JA. Dentofacial adaptation in adult patients following functional regulator therapy. Am J Orthod 1984; 85 (1):57-71

43. Steiner C C. Cephalometrics as a clinical tool. Ed.Vistas in orthodontics, Philadelphia, 1982; 29:8-14
44. Jarabak JR, Fizzel JA. Technique and treatment with lightwire appliances.;CV Mosby, 2^{da} edición. St Louis, 1982:222-230
45. Ruiz VA, Cerecedo PA. Síndrome del respirador bucal: aproximación teórica y observación experimental. Cuadernos de Audición y Lenguaje, 3ra edición. Valencia; 2002: 20-35
46. Moloney, F; West, R.A; Mcneill, W. Surgical correction of vertical maxillary excess: a re- evaluation. J Maxillofac Surg 1982; 10, 2:84-91
47. Rodríguez MG. 5ª Reunión Anual de Ortodoncia. AMAN 2000 Resumen de conferencia. Revista Cubana de Ortodoncia 2001; 16 (1): 30
48. Aristeguieta, R. "Diagnóstico Cefalométrico Simplificado". Editorial Actualidades Médico Odontológicas, 1era. Edición, Venezuela, 1994;68:67-74
49. Fordman, J. "Valor de la telerradiografía en el Diagnóstico Ortodóncico" Revista Odontológica Córdoba 1980; 5 (3 - 4): 5-11
50. Canut BJ. "Ortodoncia Clínica", Editorial Salvat ,España, 1989: 355-366
51. Proffit, WR. "Ortodoncia Teoría y Práctica" Edit Mosby, 2da Edición, España, 1996: 231, 245, 295
52. Preston B. Cephalometric evaluation and measurement of the upper airway. Semin Orthod 2004; 10:3-15.
53. Ravanmehr, H., Toodeh-Zaeim MH., Golestan B. Diagnosis of nasopharyngeal obstruction by lateral cephalometric radiography. Journal of Dentistry 2005; 2 (2): 41-45
54. Olivares A. Olivares L. Utilidad de la telerradiografía lateral de cráneo en la valoración de la hiperplasia de amígdalas palatinas. Bol Pediatr Arag Riog Sor 2009; 39:44-48.
55. Bartolomé B, Hernández-Sapelayo. Evaluación radiológica de la nasofaringe en niños sanos de nuestro medio. An Esp Pediatr 1998; 49:571-576.

56. Ricketts R. Progressive Cephalometrics-Paradigm: A manual for clinical use. Ed. American institute for Bioprogressive education. EEUU 2000: 12-21
57. Sosa FA, Graber TM, Muller TP. Postpharyngeal lymphoid tissue in angle class I and class II. Am Orthodontics 1982; 81(4): 299-309.
58. McNamara J.A, Jr: A method of cephalometric analysis. Ann Arbor- Michigan, 1983: 219-226
59. McNamara J.A. Jr: A method of cephalometric evaluation. Am J Orthod 1984; 86:449-469.
60. Zamora Montes de Oca CE. Compendio de Cefalometría, Análisis Clínico y Práctico. Editorial AMOLCA, México, 2004; 17: 302-306.
61. Mc Namara J.A. Tratamiento Ortodóntico y Ortopédico en la Dentición Mixta. Editorial Needham Press, EEUU, 1995; 43
62. Quirós O, Bases Biomecánicas y aplicaciones clínicas en ortodoncia interceptiva. Amolca. Primera edición. Caracas.2006: 1
63. Villalón P. et al."Algunas mediciones radiográficas cráneo cervicales según el biotipo de Ricketts". Revista dental de Chile 2004; 95(3):11-17
64. Duarte MS. "Manual de cefalometría de Ricketts". Ed. Campinas Primera edición, Barcelona, 2004: 165
65. Vellimi F: Ortodoncia. Diagnóstico y planificación clínica, 2ª ed, Editorial Ergon. Brasil, 2004: 503
66. Schendel SA, Eisenfield J. et al. The long face syndrome: vertical maxillary excess. Am J Orthod 1984; 70:398-408.
67. Kinnebrew M, Hoffman D, Carlton D. Projecting the soft tissue outcome of surgical and maxillofacial skeleton. Am J Orthod 1982; 84: 508-519.
68. Quevedo RL., Jeldes AG. Análisis cefalométricos y estéticos más utilizados en planificación de tratamiento para cirugía ortognática. Instituto de Cirugía y ortodoncia, Santiago de Chile, 2004; 6: 65-72

69. Gregoret J., Tuber E, Escobar L, Matos de Fonseca, A. Ortodoncia y Cirugía Ortognática diagnóstico y planificación. ESPAX, S.A. 1997. Barcelona España. 1997;9: 175-198
70. Bishara. S. Ortodoncia. Editorial Mc Grawhill, España, 2001:59-89
71. Barahona CJ., Benavides SJ. Principales análisis cefalométricos utilizados para el diagnóstico ortodontico. Departamento de odontología social, facultad de odontología, Universidad de Costa Rica. 2006: 25
72. Celso de Camargo B. Análise Cefalométrica de Mc Namara. Cuaderno de revisión e investigación. Brasil 2003; 17: 357

IX.ANEXOS

ANEXO N°1. DOCUMENTO DEL INSTITUTO ESPECIALIZADO DE SALUD DEL NIÑO-OBTENCIÓN DE PERMISO



PERÚ

Ministerio
de Salud

Instituto Nacional
de Salud del Niño

"Año de la Integración Nacional y Reconocimiento de
Nuestra Diversidad"

MEMORANDUM N°0570-OEAIDE-INSN-2012

Lima, 30 de marzo de 2012

A : Srta. Rossemay Shirley CASTELO OBREGÓN
Investigadora Principal

ASUNTO : APROBACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CL-41/11

Por medio del presente me dirijo a usted para saludarle cordialmente y comunicarle que esta Oficina ha aprobado el proyecto de investigación titulado:

"PATRÓN DE CRECIMIENTO FACIAL Y SU RELACIÓN CON LA PERMEABILIDAD DE LA VÍA ÁREA SUPERIOR"

Dicho proyecto ha sido registrado con el código CL-41/11, autorizándose el inicio de su ejecución.

De acuerdo a la normatividad vigente, como investigadora principal, usted tiene la obligación de presentar el informe final del estudio realizado a esta Oficina, que será muy útil como referencia para futuras investigaciones.

La responsabilidad administrativa del cumplimiento de esta obligación es compartida con el asesor del proyecto aprobado.

Atentamente,

MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO

DR. JUSTO BADILLA YGREJA
M.P.E. 20413
DIRECTOR DE LA OFICINA EJECUTIVA DE APOYO A LA
INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA ESPECIALIZADA

JRPY/CMAS/Hugo

C.c.: Asesor

www.ins.gob.pe

Av. Brasil 600
Breña, Lima, 5 Perú
Central (511) 3300068
Fax (511) 425 - 1840
insn@ins.gob.pe

APROBACIÓN DEL COMITÉ DE ÉTICA



PERÚ

Ministerio
de Salud

Instituto Nacional
de Salud del Niño

"Año de la integración nacional y el reconocimiento
de nuestra diversidad".

COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN
PERIODO 2010 - 2012
Acta de Aprobación de Protocolo de Investigación

Señorita
Rossemary Shirley Castelo Obregón
Investigador Principal


El Comité de Ética en Investigación ha revisado y evaluado los documentos presentados, correspondientes al proyecto CL-41/11 titulado "EVALUACIÓN RADIOGRÁFICA DE LAS VÍAS AÉREAS SUPERIORES EN PACIENTES DE 10 A 15 AÑOS DE EDAD CON CRECIMIENTO MANDIBULAR HIPERDIVERGENTE"

Habiendo llegado a la conclusión que cumple con los requisitos necesarios para todo proyecto de investigación, de preservar los derechos, la seguridad y el bienestar de los sujetos de estudio, se procede con la aprobación del estudio.

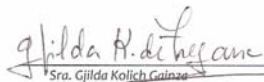
La vigencia de esta aprobación es desde el 29 de febrero del 2012 hasta el 28 de febrero del 2013, y sólo es válida para la realización del estudio en las instalaciones del Instituto Nacional de Salud del Niño.

Los trámites para su renovación deberán iniciarse 30 días antes a su vencimiento.

Lima, 29 de febrero del 2012



Dr. Gamaniel Guevara Chacabana
Presidente(e)


Dr. Benjamín Castañeda Castañeda
Miembro Alterno


Sra. Gilda Kollich Galzón
Miembro


Mag. Carla Colona Guadalupe
Miembro Alterno


Dr. Miguel Oliveros Donohue
Miembro


Dra. Ana Delgado Vázquez
Miembro Alterno

www.isn.gob.pe

Av. Brasil 600
Breña, Lima 5, Perú
T(511) 330-0066




PERÚ

Ministerio
de Salud

Instituto Nacional
de Salud del Niño

"Año de la integración nacional y el reconocimiento
de nuestra diversidad".


Dra. Carmen Gastáñaga Ruiz
Miembro


Dr. Juan Tarazona Barboza
Miembro

www.isn.gob.pe

Av. Brasil 600
Breña, Lima 5, Perú
T(511) 330-0066

ANEXO N°2. FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS	
DATOS GENERALES:	FECHA:
H.C:	OM:.....
NOMBRE DEL PACIENTE:.....	
AÑO DE INGRESO:	CASO N°.....
EDAD.....SEXO: (F) (M)	DENTICION: MIXTA() PERMANENTE ()
DATOS CEFALOMETRICOS	
1.- ANALISIS DE BJÖRK-JARABAK	
01- Ángulo de la silla, N-S-Ar $123^{\circ} \pm 5^{\circ}$	
02- Ángulo articular, S-Ar-Go $143^{\circ} \pm 6^{\circ}$	
03- Ángulo goniaco, Ar-Go-Me $130^{\circ} \pm 7^{\circ}$	
Ángulo goniaco sup (Ar-Go-Na) 52 a 55°Ángulo goniaco inf(Ar-Me-Na) $70-75^{\circ}$	
04- Suma total 1+2+3 ($396^{\circ} \pm 6^{\circ}$).....	
Conclusión:	
Patrón de crecimiento facial.....Vertical ()..... Medio ().....Horizontal ()	
2.- MEDICION DE LA VÍA AÉREA SUPERIOR:	
Nasofaringe: 8-16mm (Dentición mixta).....13-22mm (Dentición permanente).....	
Orofaringe: 11-14mm (Dentición mixta y permanente).....	
Conclusión:.....	

ANEXO N°3. TABLA DE REGISTRO DE VALORES CEFALOMÉTRICOS

1	# CASO	# DE FICHA	SEXO	EDAD	PATRÓN DE CRECIMIENTO FACIAL(*)	MEDIDA DE NASOFARINGE(mm)	MEDIDA DE OROFARINGE(mm)
2	1	9805	f	11	392	16	17
3	2	9844	f	11	396	12	11
4	3	9838	f	10	389	13	13
5	4	9841	m	11	381	11	11
6	5	9849	f	12	378	11	15
7	6	9856	f	10	392	11	3
8	7	9860	f	11	397	8	17
9	8	9877	f	11	405	13	12
10	9	9879	f	12	391	12	8
11	10	9897	f	12	409	10	12
12	11	9912	f	10	403	10	9
13	12	9914	m	12	403	7	12
14	13	9939	m	11	397	13	8
15	14	9783	f	10	395	12	15
16	15	9785	m	10	401	14	14
17	16	9949	f	12	405	9	13
18	17	9994	f	10	405	11	12
19	18	10023	m	10	393	10	7
20	19	10027	f	11	403	12	13
21	20	10033	f	12	393	7	8
22	21	10064	f	12	394	11	7
23	22	10066	f	10	392	7	10
24	23	10076	f	10	394	6	9
25	24	10078	f	10	392	7	14

•
•
•
•

731	730	12391	m	14	400	11	15
732	731	12403	f	13	395	16	13
733	732	12483	f	14	381	25	10
734	733	12482	f	13	382	17	17
735	734	12507	f	13	399	12	8
736	735	12240	f	15	391	13	9
737	736	12242	f	14	398	11	7
738	737	12245	f	14	401	11	13
739	738	12251	m	13	395	11	14
740	739	12254	f	15	397	15	15
741	740	12257	m	14	405	15	7
742	741	12265	f	13	407	9	8
743	742	12268	m	14	389	15	18
744	743	12273	f	14	185	17	15
745	744	12330	m	14	394	15	8
746	745	12331	f	15	408	5	15
747	746	12338	f	13	388	13	20
748	747	12343	m	13	394	13	9
749	748	12348	m	14	392	11	14
750	749	12415	f	15	381	18	10
751	750	12472	m	13	406	14	6
752	751	12466	m	15	402	16	9
753	752	12427	m	14	385	18	14
754	753	12426	f	14	386	23	14
755	754	12529	m	14	409	9	26

ANEXO N°4. CENTRO DE ARCHIVO DEL DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGÍA DEL IESN







**ANEXO N°5. SELECCIÓN DE RADIOGRAFÍAS LATERALES DE CRÁNEO
QUE PERTENECIERON A LA MUESTRA**



**ANEXO N°6. TRAZADO
CEFALOMÉTRICO EN LAS
RADIOGRAFÍAS LATERALES DE CRÁNEO**



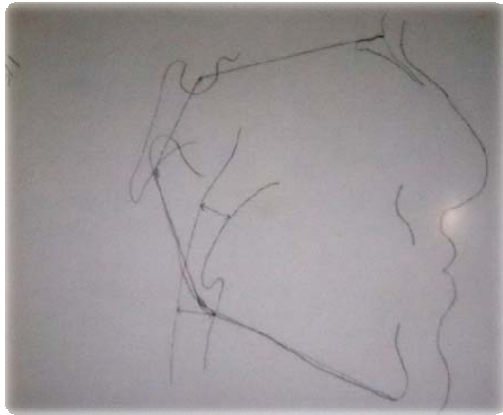


*RADIOGRAFÍA LATERAL
DE CRÁNEO DE PACIENTE
CON PATRÓN DE
CRECIMIENTO FACIAL
VERTICAL*

**ANEXO N°7. TRAZOS CEFALOMÉTRICOS EN LA RADIOGRAFÍA LATERAL
DE CRÁNEO**

*RADIOGRAFÍA LATERAL
DE CRÁNEO CON*





*RADIOGRAFÍA
LATERAL DE
CRÁNEO DE
PACIENTE CON
PATRÓN DE
CRECIMIENTO
FACIAL PROMEDIO*



